

RECOMENDACIONES INTERNACIONALES



PARA LAS ESTADÍSTICAS
DEL **AGUA**



Departamento de Asuntos Económicos y Sociales
División de Estadística

Informes estadísticos

Serie M No. 91

Recomendaciones internacionales para las estadísticas del agua



Naciones Unidas
Nueva York, 2012

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales

El Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas es un punto de contacto fundamental entre las políticas mundiales en las esferas económica, social y ambiental y la acción nacional. El Departamento trabaja en tres esferas relacionadas entre sí: i) compila, produce y analiza una amplia gama de datos e información de tipo económico, social y ambiental que aprovechan los Estados Miembros de las Naciones Unidas para examinar problemas comunes y hacer un balance de las opciones en materia de políticas; ii) facilita las negociaciones de los Estados Miembros en muchos órganos intergubernamentales sobre el curso a seguir en forma conjunta para abordar los desafíos mundiales actuales o en ciernes, y iii) asesora a los gobiernos interesados sobre las formas y los medios de traducir los marcos normativos desarrollados en las conferencias y cumbres de las Naciones Unidas en programas a nivel de países y, mediante la asistencia técnica, ayuda a aumentar la capacidad nacional.

Nota

Las denominaciones usadas en esta publicación y la presentación del material no implica por parte de la Secretaría de las Naciones Unidas juicio alguno respecto de la situación de ningún país, territorio, ciudad o área, ni de sus autoridades, o respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

El término “país” utilizado en esta publicación se refiere también, cuando corresponde, a territorios o áreas.

Las denominaciones “región en desarrollo” o “región desarrollada” se utilizan únicamente a efectos estadísticos y no expresan necesariamente juicio alguno respecto al grado de desarrollo alcanzado por el país o el área.

Los documentos de las Naciones Unidas se identifican con símbolos compuestos de letras mayúsculas y cifras. La mención de cualquiera de esos símbolos indica que se trata de un documento de las Naciones Unidas.

**La Sección de Preparación de Originales
y Corrección de Textos (CPPS),
del Departamento de la Asamblea General
y de Gestión de Conferencias,
se ha encargado de crear las referencias
y los enlaces electrónicos,
para facilitar a los usuarios en la web
la búsqueda y la navegación a través de las diferentes partes
de la publicación.**

**Presionando con el cursor sobre las páginas en el Índice
o sobre las referencias a páginas web a lo largo del libro,
usted enlazará directamente con la página correspondiente,
con la salvedad que se indica en la página 211**

ST/ESA/STAT/SER.M/91

PUBLICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS

No. de venta: S.10.XVII.15

ISBN 978-92-1-361252-1

Copyright © Naciones Unidas, 2010

Reservados todos los derechos

Prefacio

Las *Recomendaciones internacionales para las estadísticas del agua* establecen principios, conceptos y definiciones coherentes para la recopilación de estadísticas de recursos hídricos en condiciones de comparabilidad. Se trata de la primera publicación de recomendaciones internacionales en el ámbito de las estadísticas ambientales, que se suman al conjunto de recomendaciones internacionales publicadas por la División de Estadística de las Naciones Unidas.

Las *Recomendaciones* están diseñadas para ayudar a todos los países a establecer y fortalecer un sistema de información polivalente sobre los recursos hídricos que sirva para apoyar una gestión integrada de esos recursos. En particular:

- a) Orientan el acopio, la compilación y la difusión en los países de estadísticas de recursos hídricos comparables a escala internacional;
- b) Apoyan la aplicación del Sistema de contabilidad ambiental y económica para el agua (SCAE-Agua);
- c) Proporcionan la información necesaria para el cálculo de indicadores coherentes y uniformes que permitan la comparación a lo largo del tiempo y entre países con arreglo a una lista convenida de rubros de datos.

La publicación se ha organizado en dos partes. La primera, “Recomendaciones internacionales”, expone los principales conceptos en materia de estadísticas de los recursos hídricos, con definiciones y clasificaciones de las unidades estadísticas relacionadas con el agua y un listado de los rubros de datos cuya recopilación se recomienda a los países. En la segunda parte, “Directrices para la aplicación”, se ofrecen normas generales sobre el acopio y la compilación de estadísticas sobre recursos hídricos, en particular en lo que se refiere a fuentes de datos, calidad de los datos, estrategias de acopio de datos y difusión. En los anexos I a VI se proporciona información adicional de referencia, como rubros de datos complementarios, vínculos entre rubros de datos y cuadros normalizados del SCAE-Agua, vínculos entre los rubros de datos y los indicadores más frecuentes relacionados con el agua, y vínculos entre los rubros de datos y los cuestionarios internacionales.

Las *Recomendaciones* serán de utilidad para una amplia gama de productores de estadísticas sobre recursos hídricos con diversos grados de experiencia y conocimientos y procedentes de muy distintas disciplinas (estadística, hidrología, meteorología, agricultura, ingeniería, ciencias ambientales y economía). Aunque se han diseñado primordialmente para los productores de estadísticas nacionales oficiales, también se anima a utilizarlas a organizaciones que produzcan o utilicen esas estadísticas. En la aplicación de las *Recomendaciones*, los países deben tener en cuenta sus prioridades en relación con los recursos hídricos y los datos que necesitan para informar las decisiones relacionadas con esos recursos.

La preparación de las *Recomendaciones* se emprendió como parte del programa de trabajo de la División de Estadística de las Naciones Unidas en el ámbito de las estadísticas ambientales y la estrategia de aplicación del SCAE-Agua, bajo los auspicios del Comité de expertos sobre contabilidad económico-ambiental. La Comisión de Estadística adoptó las *Recomendaciones* en su 41º período de sesiones, celebrado en febrero de 2010, y alentó su aplicación en los países.

Agradecimientos

Las *Recomendaciones internacionales para las estadísticas del agua* consolidan la experiencia y la práctica de los países y las organizaciones internacionales en la esfera de las estadísticas sobre el agua. Se han elaborado en estrecha colaboración y consulta con el Grupo de expertos de las Naciones Unidas en estadísticas de los recursos hídricos, que revisó las sucesivas versiones preliminares de las *Recomendaciones* y formuló observaciones sobre los documentos temáticos elaborados por la División de Estadística de las Naciones Unidas. En su elaboración colaboraron otros expertos que brindaron asesoramiento sobre cuestiones concretas, países y organizaciones internacionales que respondieron a la consulta mundial sobre el proyecto final de las *Recomendaciones*, y el Comité de expertos sobre contabilidad económico-ambiental, que recomendó su aprobación por la Comisión de Estadística.

El Grupo de expertos en estadísticas de los recursos hídricos estuvo compuesto por los siguientes especialistas: Michael Nagy (Agencia del Medio Ambiente, Austria); Judicael Clevelario Junior (Instituto de Geografía y Estadística del Brasil); François Soulard (Statistics Canada); Gan Hong (Instituto de Recursos Hídricos e Investigaciones Hidroenergéticas de China); Olga Luciano López (ex miembro del Ministerio de Medio Ambiente de la República Dominicana); Amit Yagur-Kroll (Oficina Central de Estadística de Israel); Ricardo Martínez-Lagunes (ex miembro de la Comisión Nacional del Agua de México y actualmente en la División de Estadística del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas); Karen Frenken (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)); Ashbindu Singh (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente); Jürgen Förster (Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas (Eurostat)); Kristina Taboulchanas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe); Engin Koncagül (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos), y por funcionarios de la División de Estadística de las Naciones Unidas.

Los siguientes expertos facilitaron observaciones adicionales sobre los proyectos de recomendaciones: David Barratt, Louise Minty y Robert Argent (Oficina de Meteorología de Australia); Dianne Bourke, Bernard Morrison y Steven May (Oficina de Estadística de Australia); Wafa Aboul Hosn (Comisión Económica y Social para Asia Occidental); Amit Kohli (FAO); César Augusto Ruiz (Instituto Nacional de Estadística de Guatemala); Pál Aujeszky (Oficina Central de Estadística de Hungría); Jac van der Gun y Sophie Vermooten (Centro Internacional de Evaluación de las Aguas Subterráneas); Sjoerd Schenau (Estadística Países Bajos); Ulrich Looser (Departamento de Recursos Hídricos y Forestales de Sudáfrica); Ester Koch (Estadística Sudáfrica).

Los siguientes expertos participaron en la consulta mundial sobre el proyecto final de las *Recomendaciones*, además de los miembros del Grupo de expertos: Thomas Grundmann y Christine Flachmann (Oficina Federal de Estadística de Alemania); Katharina Lenz (Agencia del Medio Ambiente, Austria); Parmod Kumar Sharma (Departamento de Censos y Estadísticas, Hong Kong (Región Administrativa Especial de China)); Kong Pek Fong (Servicio de Estadística y Censos, Macao (Región Administrativa Especial de China)); Alexander Pflügler y Gabriela Mózesová (Oficina Estadística de Eslovaquia); Polonca Razboršek (Oficina Estadística de Eslovenia); Fernando Celestino Rey (Instituto

Nacional de Estadística de España); Thomas Olsen (Estadística Dinamarca); Munther Daoud Badriyah (Departamento de Estadística de Jordania); Danguole Krepstuliene (Estadística Lituania); Anand Sookun (Oficina Central de Estadística de Mauricio); Roberto López Pérez (Instituto Nacional de Estadística y Geografía de México); Stephen Oakley (Estadística Nueva Zelanda); Daniela Anastasiu (Instituto Nacional de Estadística de Rumania); Anna-Karin Westö y Marianne Eriksson (Estadística Suecia); Monika Schaffner (Oficina Federal para el Medio Ambiente, Suiza); Panut Manoonvoravong (Oficina de Investigación, Desarrollo e Hidrología de Tailandia); Salvador Marconi (Comisión Económica para América Latina y el Caribe); Beate Werner, Jean-Louis Weber, Markus Erhard, Philippe Crouzet y Stefan Jensen (Agencia Europea del Medio Ambiente); Stephan Moll (Eurostat); Margaret Fitzgibbon (Fondo Monetario Internacional); Khamis Raddad (Emiratos Árabes Unidos). También formularon observaciones las siguientes organizaciones: la Operadora del Sistema Eléctrico Nacional del Brasil; el Sistema Nacional de Información sobre Saneamiento del Brasil; la Comisión Nacional del Agua de México y el Comité Estadístico Estatal de Azerbaiyán.

Los siguientes expertos asesoraron a la División de Estadística sobre cuestiones concretas: François Guerquin y Koen Overkamp (Junta Asesora del Secretario General sobre Agua y Saneamiento); Frederik Pischke (ONU-Agua); Rolf Luyendijk (Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento), y Mike Muller (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos).

Varios funcionarios de la División de Estadística contribuyeron a la preparación de las *Recomendaciones*, entre ellos Bram Edens (actualmente con Estadística Países Bajos), Gulab Singh, Herman Smith, Ilaria di Matteo y Ralf Becker. Los primeros borradores y estudios fueron realizados por Michael Nagy, a la sazón miembro del personal de la División de Estadística (actualmente en la Agencia del Medio Ambiente de Austria), y Khamis Raddad (Jordania) mientras trabajó como consultor de la División de Estadística.

La publicación se preparó bajo la responsabilidad de la División de Estadística. Fue corregida por Michael Vardon (funcionario de la División de Estadística de las Naciones Unidas y en la actualidad en la Oficina de Estadística de Australia) y Jeremy Webb, con la orientación y revisión de Alessandra Alfieri (Contabilidad Ambiental y Económica), Eszter Horvath (Estadísticas Ambientales) e Ivo Havinga (Estadísticas Económicas).

Índice

Abreviaturas y siglas	xiii
Introducción	1
A. Antecedentes	1
B. Propósito de las recomendaciones internacionales	2
C. Necesidad de las <i>Recomendaciones internacionales</i>	2
D. Nota sobre la terminología	3
E. Rubros de datos de las <i>Recomendaciones</i>	3
F. Usuarios de las <i>Recomendaciones</i>	5
G. Labor futura	6
Primera parte. Recomendaciones internacionales	
1. Ámbito de las estadísticas del agua	9
A. Introducción	9
B. Alcance de las <i>Recomendaciones internacionales para las estadísticas del agua</i>	9
1. Estadísticas de recursos hídricos incluidas en las <i>Recomendaciones</i> ..	9
2. Estadísticas de recursos hídricos excluidas de las <i>Recomendaciones</i> ..	10
C. Carácter integrado de las estadísticas del agua	10
1. Gestión integrada de los recursos hídricos	11
2. Sistema de contabilidad ambiental y económica para el agua	12
D. Relación entre las <i>Recomendaciones</i> y otras actividades estadísticas en el plano internacional	12
1. Las <i>Recomendaciones</i> y otras normas y directrices estadísticas internacionales	12
2. Colecciones y compilaciones de datos, indicadores e informes estadísticos internacionales	13
2. Principales conceptos y marcos	15
A. Introducción	15
B. Principales conceptos	15
1. Agua	15
2. El medio ambiente y el agua	16
3. La economía y el agua	18
4. La sociedad y el agua	18
5. Gestión integrada de los recursos hídricos	19
C. Recursos hídricos de interior	19
1. Recursos hídricos renovables y no renovables	20
2. Recursos hídricos renovables internos	20
3. Flujo interno	21
4. Recursos hídricos renovables externos	21
5. Recursos hídricos renovables naturales y reales	22

	<i>Página</i>
6. Recursos hídricos explotables	22
7. Vínculo entre recursos hídricos y contabilidad del agua	23
D. Sistema de contabilidad ambiental y económica para el agua	23
1. Reservas (activos)	25
2. Flujos	26
3. Consumo de agua	27
E. Referencias espaciales y temporales	27
1. Referencias espaciales	27
2. Referencias temporales	28
3. Unidades y clasificaciones estadísticas	31
A. Introducción	31
B. Unidades estadísticas del medio ambiente	32
1. Masas de agua de superficie	32
2. Acuíferos	33
3. Agua del suelo	34
4. Problemas de clasificación	34
C. Unidades estadísticas de la economía	35
1. Empresas y establecimientos	35
2. Hogares	36
3. Principio de residencia	37
D. Clasificación de establecimientos	37
1. Clasificación por industrias: Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 4	38
2. Productos y la Clasificación Central de Productos, Versión 2	39
3. Industrias importantes para las estadísticas de recursos hídricos	40
4. Clasificación de unidades por sectores institucionales	46
E. Características de las unidades estadísticas	46
1. Características de los recursos hídricos (masas de agua) de interior	46
2. Características de las unidades económicas	48
4. Rubros de datos sobre los recursos hídricos	51
A. Introducción	51
B. Acopio y compilación de rubros de datos	52
1. Unidades de medida	52
2. Referencias espaciales y temporales	52
3. Clasificación por industrias	53
4. Prioridad de los rubros de datos para el acopio y la compilación	53
C. Rubros de datos físicos	54
1. Reservas de agua en el medio ambiente	54
2. Flujos de agua en el medio ambiente	56
3. Flujos de agua del medio ambiente a la economía	60
4. Flujos de agua dentro de la economía	62
5. Flujos de agua desde la economía al medio ambiente	66
6. Pérdidas de agua de las redes de distribución y los sistemas de evacuación de aguas residuales	68
7. Emisiones transportadas por el agua	69

	<i>Página</i>
8. Tipos de emisiones transportadas por el agua que deben medirse . .	71
D. Rubros de datos monetarios	72
1. Valor y coste de los servicios de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla	73
2. Impuestos, subsidios y donaciones para inversión	76
3. Activos e inversiones	79
4. Tarifas y cargos	81
E. Rubros de datos sociodemográficos relacionados con el agua	82
1. Fuente principal de agua potable	82
2. Principales medios de saneamiento	84

Segunda parte. Directrices para la aplicación

5. Estrategia de acopio de datos	89
A. Introducción	89
B. Determinación de las necesidades de datos	91
C. Interesados directos y disposiciones institucionales	92
1. Interesados directos	92
2. Disposiciones institucionales	93
3. Intercambio de datos	94
D. Examen de las estadísticas existentes	96
E. Establecimiento de prioridades	96
1. Establecimiento de prioridades entre los rubros de datos	97
2. Establecimiento de prioridades entre regiones geográficas	97
3. Establecimiento de prioridades en cuanto a la frecuencia de producción de datos	98
4. Establecimiento de prioridades en relación con industrias y hogares	98
5. Establecimiento de prioridades entre recursos hídricos	98
F. Acuerdo sobre funciones y responsabilidades	99
6. Fuentes de datos y métodos de acopio	101
A. Introducción	101
Nota sobre la terminología y las referencias	102
B. Panorama general de las fuentes de datos	102
C. Datos y métodos de encuesta	105
1. Criterios para el acopio de estadísticas de los recursos hídricos mediante encuestas	105
2. Encuestas en los hogares	110
3. Encuestas en las industrias	110
4. Encuestas agrícolas	112
5. Resumen de los métodos de acopio de datos por encuesta	112
6. Diseño de cuestionarios	113
D. Datos administrativos	114
1. Datos administrativos de organismos oficiales	116
2. Datos administrativos recogidos por ONG	118
E. Datos hidrológicos y meteorológicos	118
F. Datos procedentes de investigaciones	122
G. Marcos de encuesta	124

	<i>Página</i>
7. Metadatos y calidad de los datos	129
A. Introducción	129
B. Dimensiones de la calidad de los datos	130
1. Requisitos previos de la calidad de los datos	130
2. Accesibilidad	131
3. Exactitud	131
4. Coherencia	133
5. Credibilidad	134
6. Interpretabilidad	135
7. Pertinencia	135
8. Puntualidad	136
C. Metadatos	136
8. Difusión de datos	139
A. Introducción	139
B. Principios de la difusión de datos	140
1. Confidencialidad estadística	140
2. Igualdad de acceso	141
3. Objetividad	142
C. Productos de información	142
1. Organización y presentación de los datos	143
2. Descripción y explicación de los datos	144
3. Examen de los productos de información	144
4. Divulgación y promoción	145
5. Revisiones de datos	147
D. Seguimiento de la utilización de las estadísticas del agua	147
E. Presentación internacional de datos	148
Referencias y bibliografía	211
Anexos	
I. Lista de rubros de datos recomendados	149
II. Lista de rubros de datos complementarios	165
A. Introducción	165
B. Fuentes de las definiciones de los rubros de datos complementarios ..	181
III. Vínculos entre los rubros de datos y los recursos hídricos de interior ...	183
IV. Vínculos entre los elementos de datos y el SCAE-Agua	187
A. Introducción	187
B. Cuadros	187
V. Indicadores de los recursos hídricos y vínculos entre los rubros de datos, los indicadores del WWA y otros indicadores	197
A. Introducción	197
El uso de indicadores	197
B. Selección y características de los indicadores	198
C. Vínculos con los indicadores	198
1. Vínculos con los indicadores de los ODM relacionados con los recursos hídricos	199
2. Vínculos con los indicadores del SCAE-Agua	199
3. Vínculos con el <i>Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo</i>	203
VI. Unidades de medida y factores de conversión	209

*Página***Gráficos**

2.1	El ciclo hidrológico	17
2.2	Relaciones entre los conceptos hidrológicos y los conceptos relativos a los recursos hídricos	20
2.3	Tipos de recursos hídricos renovables	22
2.4	Principales flujos dentro del sistema de aguas interiores y la economía. . .	24
2.5	Representación de reservas y flujos	25
3.1	Relaciones entre empresas, establecimientos y clasificación por industrias	39
4.1	Flujos de agua en el medio ambiente	56
4.2	Ejemplo de recursos hídricos superficiales compartidos	59
4.3	Flujos de agua en la economía y los rubros relacionados	64
5.1	Proceso de elaboración de una estrategia de acopio de datos para las estadísticas de recursos hídricos	91
8.1	Pirámide de información y de usuarios, por nivel de demanda de datos . .	139
AI.1	Resumen de los rubros de datos recomendados relacionados con flujos físicos del agua entre las unidades estadísticas	163

Cuadros

3.1	Características de las masas de agua de interior pertinentes para las estadísticas de recursos hídricos	46
3.2	Características de las unidades económicas	48
4.1	Rubros de datos físicos para las reservas de agua de interior	54
4.2	Rubros de datos físicos para los flujos ambientales de entrada y salida del territorio	57
4.3	Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior	59
4.4	Tipos de transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior	60
4.5	Rubros de datos físicos para los flujos del medio ambiente a la economía. .	60
4.6	Rubros de datos físicos para los flujos de agua dentro de la economía	63
4.7	Rubros de datos físicos para los flujos de agua desde la economía al medio ambiente	66
4.8	Rubros de datos físicos para las pérdidas de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	68
4.9	Rubros de datos para los flujos de emisiones transportadas por el agua en la economía	69
4.10	Rubros de datos para los flujos de emisiones transportadas por el agua desde la economía al medio ambiente	70
4.11	Valor y coste de los servicios de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla	74
4.12	Impuestos, subsidios y donaciones para inversión	77
4.13	Activos e inversiones	79
4.14	Tarifas y cargos por los servicios de suministro de agua y evacuación de aguas residuales	82
4.15	Rubros de datos sobre la fuente principal de agua potable utilizada por la población (ODM)	83
4.16	Rubros de datos para el principal tipo de retrete y sistema de evacuación de aguas residuales utilizados por las poblaciones (ODM).....	85
5.1	Organizaciones normalmente responsables de rubros de datos concretos .	100
6.1	Resumen de los rubros de datos apoyados por distintas fuentes de datos . .	104
6.2	Tipos de rubros que pueden beneficiarse de la adición de preguntas sobre el agua a las encuestas existentes	108

6.3	Rubros de datos apoyados por las encuestas específicas sobre los recursos hídricos entre industrias y hogares	111
6.4	Rubros de datos apoyados por datos administrativos de organismos oficiales	117
6.5	Rubros de datos apoyados por datos administrativos de ONG	119
6.6	Rubros de datos basados en cifras de organismos hidrológicos y meteorológicos	121
6.7	Rubros de datos apoyados por organismos de investigación	123
6.8	Marcos que pueden utilizarse para el acopio y la compilación de rubros de datos concretos	126
7.1	Ejemplos de errores que influyen directamente en la exactitud de los datos	132
7.2	Ejemplo de aplicación de un “puente” para demostrar los efectos del cambio de una definición	134
AI.1	Lista de rubros de datos recomendados y sus definiciones	149
AII.1	Rubros de datos complementarios y definiciones con desgloses alternativo más detallados que los rubros de datos recomendados	165
AII.2	Rubros de datos complementarios que apoyan el cálculo de los rubros de datos recomendados o proporcionan importante información contextual en materia de recursos hídricos	173
AIII.1	Vínculos entre los rubros de datos y los recursos hídricos de interior	183
AIV.1	Utilización física	187
AIV.2	Oferta física	188
AIV.3	Emisiones brutas y netas	189
AIV.4	Emisiones al agua por CIU 37	189
AIV.5	Oferta híbrida	190
AIV.6	Utilización híbrida	191
AIV.7	Cuenta híbrida de oferta y utilización del agua	192
AIV.8	Cuenta híbrida para el suministro de agua y alcantarillado para uso propio	194
AIV.9	Cuenta de activos	195
AV.1	Criterios de la OCDE para la selección de indicadores ambientales	199
AV.2	Vínculos entre los rubros de datos y los indicadores de los ODM relacionados con el agua	200
AV.3	Vínculos entre los rubros de datos y algunos indicadores del SCAE-Agua sobre intensidad y productividad hídrica	201
AV.4	Vínculos entre los rubros de datos e indicadores seleccionados del SCAE-Agua sobre oportunidades para incrementar el suministro efectivo de agua	203
AV.5	Indicadores del SCAE-Agua sobre costos y precios del agua y de los servicios de tratamiento de aguas residuales	203
AV.6	Vínculos entre los rubros de datos y los indicadores del <i>Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo</i> sobre nivel de estrés de los recursos hídricos	204
AV.7	Vínculos entre los rubros de datos y los indicadores del <i>Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo</i> relativos al estado de los recursos hídricos	206
AV.8	Vínculos entre los rubros de datos y los indicadores del <i>Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo</i> relacionados con la salud ..	208
AVI.1	Unidades de medida y factores de conversión relativos al agua	209
AVI.2	Prefijos utilizados en asociación con las unidades de medida	209

Abreviaturas y siglas

CIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas
CPC	Clasificación Central de Productos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
GEOSS	Sistema Mundial de Sistemas de Observación de la Tierra
GLAAS	Evaluación anual mundial sobre saneamiento y agua potable
GWP	Asociación Mundial para el Agua
IB-NET	Red Internacional de Comparaciones para Empresas de Agua y Saneamiento
ICOLD	Comisión Internacional de grandes represas
IRIS	Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales
IVA	impuesto sobre el valor añadido
MICS3	Encuesta a base de indicadores múltiples 3
MICS4	Encuesta a base de indicadores múltiples 4
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económico
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
OMA	Organización Mundial de Aduanas
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OMS	Organización Mundial de la Salud
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SA	Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías
SCAE-Agua	Sistema de contabilidad ambiental y económica para el agua
SCAEI-2003	Manual de contabilidad nacional: contabilidad ambiental y económica integrada, 2003
SDMX	Intercambio de Datos y Metadatos Estadísticos
SIG	Sistema de información geográfica
SMOS	satélite de medición de la humedad de los suelos y la salinidad de los océanos
SCN	Sistema de Cuentas Nacionales
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos
WHYCOS	Sistema mundial de observación del ciclo hidrológico
WWAP	Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos
WWDR	<i>Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo</i> (publicado por el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos)

Introducción

A. Antecedentes

1. El agua es un elemento indispensable para la vida. Se trata de un elemento fundamental para garantizar la integridad de los ecosistemas y los bienes y servicios que estos ofrecen y para producir alimentos, generar energía y producir todo tipo de bienes y servicios. El crecimiento demográfico, combinado con la creciente competencia por el agua dulce entre los usos agrícolas, urbanos e industriales, ha generado una presión sin precedentes sobre los recursos hídricos que ha llevado a muchos países a sufrir escasez de agua y restricciones en su desarrollo económico. Por otro lado, las presiones humanas siguen reduciendo la calidad del agua, lo que limita aún más la disponibilidad de recursos de agua dulce, y están modificando el ciclo hidrológico a escala mundial¹.

2. La función integral del agua en el desarrollo es ampliamente reconocida y las cuestiones relacionadas con los recursos hídricos ocupan puestos prioritarios en los programas nacionales e internacionales de desarrollo. Existen varios convenios internacionales en los que se especifican metas en materia de abastecimiento de agua y saneamiento. En el plano mundial cabe señalar, en particular, las metas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), a saber la meta 7.C, consistente en “reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento”, y los dos indicadores asociados: proporción de la población que utiliza fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable, y proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento mejorados (indicadores 7.8 y 7.9, respectivamente)². El papel indispensable del agua se refleja también en la reciente inclusión de un nuevo indicador: la proporción del total de recursos hídricos utilizada (indicador 7.5), comprendido en la meta 7.A, cuyo propósito es integrar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas de los países e invertir la pérdida de recursos ambientales.

3. En el nivel regional, la Unión Europea ha establecido un marco comunitario para la protección y la gestión de los recursos hídricos. Por medio de la Directiva Marco sobre el Agua, la Unión Europea organiza la gestión de los recursos de agua de interior con el fin de prevenir y reducir la contaminación, promover el uso sostenible del agua, proteger el ambiente acuático, mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y mitigar los efectos de las inundaciones y las sequías. La Directiva también introduce el principio de la recuperación de costos y el de “quien contamina, paga” para lograr, de la manera más eficaz en relación con el costo, un valor objetivo común del buen estado ecológico de todas las masas de agua europeas antes de 2015, teniendo en cuenta el análisis económico de los servicios hídricos y los recursos naturales, incluidos los costos ambientales.

4. La gestión integrada de los recursos hídricos y la evaluación y el seguimiento de esos recursos y su utilización exigen disponer de estadísticas de mejor calidad que estén basadas en conceptos, definiciones y terminología uniformes y se integren mejor con las estadísticas económicas, sociales y ambientales.

1 PNUMA, 2007. *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial* (en línea 23/09/2009: <http://www.unep.org/geo4/media/>).

2 Véase el sitio en la web de la División de Estadística de las Naciones Unidas para la definición de las metas y los indicadores de los ODM (<http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Metadata.aspx>).

B. Propósito de las recomendaciones internacionales

5. Las recomendaciones internacionales son un marco convenido sobre el producto intermedio, formado por un conjunto coherente de principios, conceptos y definiciones de rubros de datos que deben acopiarse y publicarse en un campo particular de la estadística. Las Naciones Unidas han publicado recomendaciones en distintos campos estadísticos para ayudar a establecer mediciones coherentes y uniformes de la información. Cabe citar como ejemplos de recomendaciones las relativas al comercio de distribución (Naciones Unidas, 2008), la industria (Naciones Unidas, 2007), el turismo (Naciones Unidas, 2001), las migraciones internacionales (1998), los censos de población y de vivienda (Naciones Unidas, 2008) y el sistema de estadísticas vitales (Naciones Unidas, 2001). Los usuarios de las recomendaciones internacionales deben valorar la pertinencia y la viabilidad de su aplicación teniendo en cuenta sus circunstancias, por ejemplo las necesidades observadas, los recursos y las prioridades de los usuarios y la carga para los encuestados.

6. Las *Recomendaciones internacionales para las estadísticas del agua* son las primeras de su clase en el ámbito de las estadísticas ambientales. Su elaboración comenzó como parte del programa de trabajo ordinario de la División de Estadística de las Naciones Unidas con el fin de ayudar a los países en el establecimiento y el fortalecimiento de las estadísticas de los recursos hídricos. Con la adopción por la Comisión de Estadística, en su 38º período de sesiones del Sistema de contabilidad ambiental y económica para el agua (SCAE-Agua) como norma estadística provisional, la elaboración de las *Recomendaciones* ha estado plenamente en consonancia con el SCAE-Agua y su plan de aplicación. Además del SCAE-Agua, las *Recomendaciones* respaldan y utilizan normas y recomendaciones estadísticas previamente existentes, como la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), la Clasificación Central de Productos (CPC) y las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales (IRIS).

7. El objetivo primordial de estas *Recomendaciones* es ayudar a los países a establecer y fortalecer un sistema de información polivalente sobre los recursos hídricos en apoyo de la gestión integrada de esos recursos. En particular, las *Recomendaciones*:

- a) Apoyan el acopio, la compilación y la difusión en los países de estadísticas sobre recursos hídricos comparables a escala internacional;
- b) Apoyan la aplicación del SCAE-Agua;
- c) Proporcionan la información necesaria para obtener indicadores coherentes y uniformes que permitan las comparaciones a lo largo del tiempo y entre unos países y otros a partir de una lista convenida de rubros de datos. Ello incluye los indicadores utilizados por el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) y por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), entre otros.

C. Necesidad de las *Recomendaciones internacionales*

8. En la presente publicación se recogen por primera vez las experiencias y las prácticas de los países y las organizaciones internacionales en el ámbito de las estadísticas de recursos hídricos. Los principales factores que han orientado la preparación de estas *Recomendaciones* son:

- a) El reconocimiento de la necesidad de mejorar los datos básicos sobre el agua y la integración de los datos procedentes de las esferas social, económica y ambiental para mejorar la gestión de los recursos hídricos, en particular para permitir la aplicación de los principios de la gestión integrada del agua y la evaluación y el análisis de cuestiones que requieren un alto grado de integración de los datos, como el cambio climático;

- b) La adopción del SCAE-Agua como norma estadística internacional provisional, que vincula estrechamente los datos sobre economía y sobre medio ambiente;
- c) La necesidad de coherencia en los conceptos, las definiciones y la terminología en las principales colecciones y publicaciones estadísticas de recursos hídricos por organizaciones internacionales, como la FAO, la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP), la Oficina Estadística de las Comunidades Europeas (Eurostat), la Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA) y la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE);
- d) El Sistema de Cuentas Nacionales, 2008 (SCN 2008), la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 4 (Naciones Unidas, 2006) y la Clasificación Central de Productos, versión 2 (Naciones Unidas, 2007a);
- e) La experiencia de los países en la elaboración de sistemas de estadísticas del agua y la preparación de colecciones de datos adaptadas a sus necesidades particulares.

D. Nota sobre la terminología

9. Las estadísticas de los recursos hídricos son multidisciplinarias y abarcan campos diferentes, y los hidrólogos, los encargados de las cuentas nacionales y los estadísticos del medio ambiente necesitan comunicarse utilizando una terminología común. La terminología empleada por las *Recomendaciones* se basa en la utilizada en el SCAE-Agua. Uno de los éxitos de este fue el acuerdo alcanzado sobre un vocabulario y una terminología comunes y coherentes con las terminologías específicas de cada uno de los ámbitos.

10. Los términos y las definiciones del SCAE-Agua fueron elaborados por un grupo de debate electrónico³ moderado por la División de Estadística de las Naciones Unidas en cooperación con la División de Desarrollo Sostenible de la Secretaría de las Naciones Unidas y se estudiaron y elaboraron con mayor detalle durante la preparación de las *Recomendaciones*. Cuando procede, al principio de los capítulos y en el texto se han incluido notas referidas a la terminología.

E. Rubros de datos de las *Recomendaciones*

11. Las *Recomendaciones* contienen una lista amplia de “rubros de datos recomendados” referidos al acopio, la compilación y la presentación de estadísticas básicas de los recursos hídricos. Los rubros de datos recomendados abarcan las reservas de agua en el medio ambiente y la economía, los flujos de agua dentro de estos y entre ellos y los datos sociodemográficos necesarios para seguir el avance hacia la consecución de la meta 7C de los ODM. Otros rubros de datos que completan los anteriores con el fin de cubrir necesidades especiales se denominan “rubros de datos complementarios”.

12. Los rubros de datos recomendados se explican en el capítulo 4 y se enumeran en su totalidad en el anexo I y están en plena consonancia con los conceptos y definiciones del SCAE-Agua y, en la mayor medida posible, con otras fuentes de información, entre ellas

³ El grupo se encargó, en particular, de la revisión de los glosarios siguientes: Cuestionario de la División de Estadística de las Naciones Unidas sobre los recursos hídricos de 2001; Cuestionario conjunto OCDE/Eurostat sobre aguas de interior de 2002; Cuestionario FAO/AQUASTAT de 2001; Glosario hidrológico internacional UNESCO/OMM, 2a. ed., 1992; glosario en línea FAO/AQUASTAT; ejemplar de trabajo de Terminología de la Gestión del Agua: Protección frente a inundaciones TERMDAT (Naciones Unidas, 1997); Glosario de Estadísticas del Medio Ambiente. Estudios de Métodos, Serie F, No. 67.

el cuestionario sobre estadísticas ambientales de la División de Estadística de las Naciones Unidas y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el cuestionario conjunto OCDE/Eurostat sobre el estado del medio ambiente, el AQUASTAT de la FAO, los indicadores de los ODM, las encuestas a base de indicadores múltiples del Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Suministro de Agua y del Saneamiento y la Red Internacional de Comparaciones para Empresas de Agua y Saneamiento (IB-NET).

13. Cada rubro de datos tiene un código alfanumérico único. Los rubros están ordenados en una clasificación jerárquica con tres encabezamientos principales y 15 cuadros:

Rubros de datos físicos

- Reservas de agua de interior (rubros A)
- Flujos de entrada y salida de agua en el territorio (rubros B y C)
- Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior (rubros D)
- Flujos de agua del medio ambiente a la economía (rubros E)
- Flujos de agua dentro de la economía (rubros F y G)
- Flujos de agua de la economía al medio ambiente (rubros H)
- Pérdidas de agua de las redes de distribución y de los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (rubros I)
- Flujos de emisiones transportadas por el agua en la economía (rubros J)
- Flujos de emisiones transportadas por el agua de la economía al medio ambiente (rubros K)

Rubros de datos monetarios

- Valor y costo de los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (rubros L)
- Impuestos, subsidios y subvenciones para inversión (rubros M y N).
- Bienes e inversiones en infraestructura de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (rubros O a Q)
- Tarifas y cargos por los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (rubros R)

Rubros de datos sociodemográficos

- Principal fuente de agua potable utilizada por las poblaciones (rubros S)
- Principal tipo de retrete y de eliminación de aguas residuales por alcantarilla utilizado por las poblaciones (rubros T).

14. Muchos países tienen experiencia en el establecimiento de programas de estadísticas de recursos hídricos. El presente conjunto de rubros recomendados no se ha organizado por orden de importancia con arreglo a las diversas etapas de aplicación de las recomendaciones. El criterio seguido en las *Recomendaciones* ha sido más bien adoptar una lista universal de rubros de datos sobre el agua respecto de los cuales hay que recopilar y publicar estadísticas que pueden utilizarse con múltiples fines. Las *Recomendaciones* han sido concebidas para que puedan aplicarse en todos los países, sin distinción en cuanto a su grado de desarrollo, por lo que se alienta a todos los países a adoptarlas.

15. Según las necesidades particulares de los usuarios, quizá sea necesario desglosar aún más los rubros recomendados y los rubros adicionales. En las *Recomendaciones* se presenta también una lista más larga y detallada de rubros complementarios, que completan la clasificación jerárquica de los recomendados.

16. Las *Recomendaciones* no tienen carácter normativo. Los países pueden elegir un método particular de aplicación en función de sus propias necesidades y capacidades, las necesidades de los usuarios de los datos y la disponibilidad de datos en fuentes estadísticas, administrativas y de otra índole. Se reconoce que las estadísticas del agua han de equilibrar la necesidad de disponer de datos detallados con el costo y la carga para los encuestados que supone la recogida de esos datos. El establecimiento de prioridades entre

los rubros para el acopio y la compilación de datos se examina en el capítulo 5 junto con las disposiciones institucionales.

17. Es importante señalar que los rubros de datos especificados en las *Recomendaciones* pueden acompañarse o compararse con otras estadísticas y otros datos oficiales. Como tales, los rubros de datos son útiles para muy diversos tipos de análisis, por ejemplo el estudio de cuestiones relacionadas con la gestión integrada de los recursos hídricos o el cambio climático.

F. Usuarios de las *Recomendaciones*

18. Las *Recomendaciones* están concebidas como apoyo para una amplia gama de productores de estadísticas de recursos hídricos con diversos grados de especialización y procedentes de muy diversas disciplinas (hidrología, meteorología, estadística, agricultura, ingeniería, ciencias ambientales y economía). Aunque se han diseñado primordialmente para los productores de estadísticas nacionales oficiales, también pueden ser de utilidad para organizaciones que producen o utilizan estadísticas de recursos hídricos.

19. Las estadísticas de recursos hídricos se utilizan con fines variados, y sus productores han de establecer estrechos contactos con los usuarios de los datos, entre ellos:

- *Los encargados de formular políticas y de adoptar decisiones*, que utilizan las estadísticas de los recursos hídricos para una política y una gestión integradas de esos recursos en los niveles internacional, nacional, regional y de cuencas fluviales, asignando los recursos hídricos de manera eficiente, evaluando el nivel de emisiones transportadas por el agua y comprendiendo las repercusiones de la gestión del agua por parte de todos los usuarios y en estos, así como en el medio ambiente.
- *La comunidad empresarial*, que utiliza estas estadísticas para evaluar las necesidades contrapuestas de otras industrias, para valorar la eficiencia de las inversiones en infraestructuras, el uso del agua, el control de las emisiones y el comercio de agua en su caso.
- *Los investigadores*, que estudian los recursos hídricos, el uso del agua, el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos, las emisiones transportadas por el agua y la competencia por los recursos de agua, entre otras cosas, en los niveles internacional, nacional y subnacional.
- *Los compiladores de cuentas sobre los recursos hídricos*, que utilizan en gran medida las estadísticas sobre los recursos hídricos para elaborar cuadros sobre suministro y uso físico y monetario, cuentas sobre emisiones y cuentas sobre activos.
- *El público*, que se beneficia de la disponibilidad de estadísticas oportunas para evaluar la situación de los recursos hídricos, las repercusiones de las actividades económicas en la disponibilidad de agua, los niveles de emisiones transportadas por el agua y la eficacia de la gestión de los recursos hídricos.

20. Los rubros de las *Recomendaciones* pueden utilizarse para confeccionar un conjunto de indicadores con fines normativos y analíticos. En el anexo IV figura un examen de los indicadores y se vinculan los rubros directamente con los indicadores del *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo* (WWDR^{4,5}) del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP). El *Informe* repasa cada tres años la situación de los recursos de agua dulce en el mundo. El WWAP es el programa insignia

4 WWAP (2006), Segundo *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: El agua, una responsabilidad compartida* (en línea 20/7/2009: http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/index_es.shtml).

5 WWAP (2009), Tercer *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: "El agua en un mundo en constante cambio"* (en línea 20/7/2009: http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/index_es.shtml).

de ONU-Agua, un consorcio de organismos y programas de las Naciones Unidas que colaboran en cuestiones relacionadas con los recursos hídricos.

G. Labor futura

21. Las *Recomendaciones* consolidan las experiencias y prácticas de los países y las organizaciones internacionales en un conjunto de consejos basados en la experiencia sobre las estadísticas de los recursos hídricos. Sin embargo, varias esferas de esas estadísticas requieren un estudio más detallado antes de proceder a su normalización, como la calidad del agua, los flujos ambientales, los derechos sobre el agua, el agua incorporada a productos y la mayor integración de los datos sobre los recursos hídricos con las estadísticas sociodemográficas y otros campos de la estadística.

22. En las *Recomendaciones* no se desarrolla plenamente el vínculo entre el agua y los aspectos sociales y demográficos conexos. Aunque algunos aspectos sociales pueden incluirse desglosando, por ejemplo, el sector doméstico en función de características sociodemográficas (como zonas rurales frente a zonas urbanas, ingresos, y otros), aún hay que trabajar más para ampliar el marco estadístico a fin de incluir más aspectos sociales y demográficos del agua, en particular los referidos al género y a la salud.

23. La calidad del agua es un aspecto de gran interés, pero aún no existen normas ni recomendaciones internacionales para las estadísticas al respecto. Hay algunas orientaciones sobre la calidad del agua publicadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2008)⁶ y también incluidas en la segunda parte del SCAE-Agua, que contiene los elementos de la contabilidad de los recursos hídricos que no están lo suficientemente desarrollados como para considerarlos normas internacionales.

24. Los flujos ambientales y los derechos sobre el agua son esferas que van cobrando cada vez más interés. Los flujos ambientales —a menudo denominados flujos mínimos— son los volúmenes de agua que se asignan formalmente en beneficio del medio ambiente y no, por ejemplo, a fines económicos. Los derechos sobre el agua son los instrumentos jurídicos que se utilizan para regular el acceso a determinadas masas de agua o para utilizar la precipitación. Por ahora hay escasa experiencia internacional o en los países en estas cuestiones, por lo que se necesitan más estudios antes de poder formular recomendaciones internacionales al respecto.

25. El cambio climático es una de las principales preocupaciones internacionales, y el agua es una consideración fundamental para los encargados de las políticas y las decisiones que trabajan en este ámbito. Mientras que las estadísticas sobre recursos hídricos pueden utilizarse para poner de manifiesto los cambios en las pautas de la disponibilidad de agua y para evaluar algunas de las opciones disponibles para hacer frente a esos cambios, han de integrarse mejor con otros campos de la estadística, en particular las de la energía y las emisiones a la atmósfera, con el fin de obtener un sistema estadístico mejor integrado para abordar la cuestión del cambio climático.

26. Las *Recomendaciones* no contienen orientaciones sobre mediciones o métodos reales para el acopio o el cálculo de los datos. Una vez ultimadas las *Recomendaciones*, la División de Estadística de las Naciones Unidas, asistida por la comunidad estadística, elaborará orientaciones prácticas más detalladas que respalden las *Recomendaciones* y el SCAE-Agua. Las directrices contendrán ejemplos de países y de mejores prácticas, así como otros pormenores sobre la forma de acopiar y compilar los rubros de datos, compilar cuadros normalizados del SCAE-Agua, cumplimentar cuestionarios internacionales y elaborar indicadores de los recursos hídricos.

⁶ PNUMA, 2008. *Water Quality for Ecosystem and Human Health*, 2a. edición (en línea 20/06/09: http://www.gemswater.org/publications/pdfs/water_quality_human_health.pdf).

Primera parte

Recomendaciones internacionales

Capítulo 1

Ámbito de las estadísticas del agua

A. Introducción

1.1 En este capítulo se describe el ámbito de las estadísticas de recursos hídricos objeto de las *Recomendaciones*, se señalan los aspectos que han quedado específicamente excluidos y se resume el contexto internacional en el que se han elaborado las recomendaciones. También se examinan el carácter integrado de las estadísticas de recursos hídricos y la relación de las Recomendaciones con otras actividades internacionales en materia de estadística.

B. Alcance de las *Recomendaciones internacionales para las estadísticas del agua*

1. Estadísticas de recursos hídricos incluidas en las *Recomendaciones*

1.2 Las *Recomendaciones internacionales para las estadísticas del agua* abarcan rubros de datos físicos y, cuando procede, monetarios relativos a las reservas y los flujos de agua en el medio ambiente; los flujos de agua desde el medio ambiente hacia la economía (extracción de agua); las reservas y los flujos de agua dentro de la economía (almacenamiento y uso de agua por la economía), y los flujos de agua desde la economía hacia el medio ambiente (retornos de agua). Esto incluye las entradas y salidas de agua en un territorio de referencia desde los territorios vecinos, el mar y la atmósfera (es decir, la precipitación).

1.3 Las *Recomendaciones* se refieren, con independencia de su calidad, a todas las aguas de interior. Estas comprenden el agua dulce, el agua salobre y el agua salada. El agua dulce es agua natural con una reducida concentración de sal. El agua salada se encuentra principalmente en el mar pero también puede aparecer como agua subterránea o en otros recursos de agua de interior (por ejemplo, el Mar Muerto). Los recursos hídricos marinos quedan en su mayor parte fuera del alcance de las *Recomendaciones*, aunque se tienen en cuenta en los casos de extracción de agua del mar (por ejemplo, con fines de desalinización o para operaciones de enfriamiento).

1.4 Aunque las *Recomendaciones* no abarcan los aspectos sociales de los recursos hídricos, con el fin de apoyar la producción de los indicadores de los ODM incluyen información sobre la población que utiliza fuentes de agua e instalaciones de saneamiento mejoradas.

1.5 Mientras que los rubros recomendados siguen un enfoque de sistemas centrado en las reservas y los flujos de agua y están estructurados en consonancia con los conceptos del SCAE-Agua, los rubros complementarios comprenden otros tipos de datos que los países tal vez deseen acopiar para atender necesidades de información concretas (por ejemplo, datos físicos sobre infraestructuras relacionadas con el agua).

2. Estadísticas de recursos hídricos excluidas de las *Recomendaciones*

1.6 Como se señala en la introducción, algunos ámbitos de las estadísticas de recursos hídricos no se incluyen en las *Recomendaciones*. Entre ellos figuran la calidad de las aguas superficiales y las aguas subterráneas (es decir, la calidad del agua en el entorno), la calidad del agua para beber, los flujos ambientales, los derechos sobre el agua y las estadísticas de salud y de género relacionadas con el uso de los recursos hídricos. Tampoco se tiene en cuenta el agua incorporada a productos, como refrescos, frutas y hortalizas. El agua embotellada sí figura como rubro complementario por su importancia en algunos países.

1.7 La calidad de las aguas superficiales y las aguas subterráneas se ha excluido por que todavía no existe suficiente consenso internacional como para recomendar rubros al respecto. El PNUMA ha publicado algunas orientaciones sobre la compilación de estadísticas de los recursos hídricos relacionadas con la calidad del agua (PNUMA, 2008)⁷ y también pueden encontrarse en la segunda parte del SCAE-Agua, que contiene los elementos de la contabilidad de los recursos hídricos que aún no están lo bastante desarrollados como para considerarlos normas internacionales. Cabe señalar que en las *Recomendaciones* se abordan las emisiones transportadas por el agua, y que la primera parte del SCAE-Agua incluye la contabilidad de esas emisiones en forma de cuadros normalizados.

1.8 La calidad del agua potable y ciertas formas especiales de contaminación, como la contaminación por residuos sólidos, guardan relación con la calidad del agua. Las *Recomendaciones* no abordan la calidad del agua potable, puesto que la Organización Mundial de la Salud (OMS) ya ofrece directrices al respecto (OMS, 2008)⁸. El vertido de residuos sólidos en las masas de agua de superficie puede provocar la contaminación tanto de esas aguas como de las aguas subterráneas. La relación entre los residuos sólidos y la calidad del agua es compleja, y en los países la práctica estadística a este respecto es escasa.

1.9 Los flujos ambientales y los derechos sobre el agua son dos aspectos emergentes de las estadísticas de recursos hídricos. En general, los flujos ambientales son flujos de agua que podrían utilizarse con fines económicos pero que se asignan formalmente en beneficio del medio ambiente. Los derechos sobre el agua son los instrumentos jurídicos utilizados para regular el acceso a determinadas masas de agua o para utilizar la precipitación. Actualmente existe relativamente poca experiencia internacional o nacional en el acopio y la publicación de datos sobre estas cuestiones. Se prevé que con el tiempo las prácticas de los países puedan transformarse en recomendaciones para esos aspectos.

1.10 Mientras que las estadísticas relativas a la salud y a las cuestiones de género guardan relación con las estadísticas de recursos hídricos, no se han incluido en las *Recomendaciones*. La OMS⁹, entre otros, aborda las cuestiones relacionadas con la salud, mientras que las estadísticas de género corren a cargo de distintos organismos, entre ellos la División de Estadística de las Naciones Unidas¹⁰.

C. Carácter integrado de las estadísticas del agua

1.11 Ya que el agua es indispensable y está íntimamente ligada al desarrollo socioeconómico, es necesario que los países abandonen el desarrollo sectorial y la gestión de los recursos hídricos y adopten un enfoque global integrado respecto de la gestión del agua (Naciones Unidas y Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos, 2006).

7 PNUMA, 2008. *Water Quality for Ecosystem and Human Health*, 2a. edición (en línea 20/06/09). http://www.gemswater.org/publications/pdfs/water_quality_human_health.pdf.

8 OMS, 2008. Guías para la calidad del agua potable (en línea 22/9/2009: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/es/index.html)

9 Véase, por ejemplo, Programa de Agua, Saneamiento y Salud de la OMS, http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/es/.

10 Véase <http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/indwm/default.htm>.

1.12 Solo integrando la información económica, social, ambiental e hidrológica pueden diseñarse políticas de cohesión de manera informada e integrada. Los encargados de las políticas y las decisiones relativas a los recursos hídricos han de evaluar y tener presentes las probables consecuencias de las distintas vías de desarrollo en el medio ambiente, la economía y las personas que dependen de ambos para su sustento. Los responsables de determinar el desarrollo de las industrias que hacen un uso extensivo de los recursos hídricos, sea como insumos en el proceso de producción o como sumideros para la descarga de aguas residuales, han de estar al tanto de las consecuencias a largo plazo para los recursos hídricos y para las personas que dependen de ellos. Esto es particularmente importante en lo que se refiere al cambio climático, que está modificando la distribución espacial y temporal del agua, por ejemplo disminuyendo la pluviosidad en algunos lugares y aumentándola en otros.

1. Gestión integrada de los recursos hídricos

1.13 La gestión integrada de los recursos hídricos se basa en la percepción del agua como parte integral del ecosistema, un recurso natural y un bien social y económico cuya cantidad y calidad determinan la naturaleza de su utilización. Para ese fin, los recursos hídricos han de ser protegidos, teniendo en cuenta el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y el carácter duradero del recurso, a fin de satisfacer y conciliar las necesidades de agua en las actividades humanas. En el desarrollo y el uso de los recursos hídricos hay que dar prioridad a la satisfacción de las necesidades básicas y a la protección de los ecosistemas. Más allá de esos requisitos, los usuarios del agua deben pagar unas tarifas apropiadas (véase el párrafo 18.8 del Programa 21 de las Naciones Unidas, 1992; *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, 3 a 14 de junio de 1992*, No. de venta: S.93.I.8).

1.14 La gestión integrada de los recursos hídricos exige aprovechar esos recursos de forma sostenible para velar por que haya agua suficiente para las generaciones venideras y por que el agua cumpla las normas de calidad apropiadas. El enfoque de gestión integrada de los recursos hídricos promueve la coordinación del desarrollo y la gestión de los recursos de agua, tierra y otros conexos para maximizar el bienestar económico y social resultante de forma equitativa sin poner en peligro la sostenibilidad de ecosistemas vitales. Ello incluye un desarrollo más coordinado de *a)* la tierra y el agua, *b)* las aguas superficiales y subterráneas, *c)* las cuencas fluviales y el entorno costero y marino, y *d)* los intereses aguas arriba y aguas abajo (Asociación Mundial para el Agua, 2004)¹¹.

1.15 Para la elaboración de políticas, la adopción de decisiones y la planificación, adoptar un criterio de gestión integrada de los recursos hídricos exige que *a)* las políticas y prioridades tengan en cuenta las repercusiones para los recursos hídricos, inclusive la relación bidireccional entre las políticas macroeconómicas y el desarrollo, la gestión y el uso del agua; *b)* exista una integración transectorial en la elaboración de políticas; *c)* se escuche a los interesados directos en la planificación y la gestión de los recursos hídricos; *d)* las decisiones relacionadas con el agua que se adopten en los niveles local y de cuenca fluvial concuerden o que no estén contrapuestas con el logro de los objetivos nacionales amplios, y *e)* la planificación y las estrategias en relación con los recursos hídricos se integren en los objetivos sociales, económicos y ambientales más amplios (Asociación Mundial para el Agua, 2004).

1.16 Las *Recomendaciones* apoyan la gestión integrada de los recursos hídricos proporcionando las definiciones y la estructura de las estadísticas básicas de los recursos hídricos que se necesitan para seguir los progresos hacia muchos de los objetivos de esa

11 *Catalyzing Change: A handbook for developing integrated water resources management (IWRM) and water efficiency strategies* (véase <http://www.gwpforum.org/servlet/PSP?iNodeID=215&itemId=496>).

gestión integrada. En particular, mediante la compilación de cuentas de los recursos hídricos a partir de las estadísticas correspondientes, los encargados de elaborar políticas y adoptar decisiones cuentan con un sistema integrado de información para comprender los recursos de agua, cómo se utilizan y los beneficios y costos de esa utilización. Mientras que las *Recomendaciones* abordan muchas de las necesidades de información de la gestión integrada de los recursos hídricos, no satisfacen todas ellas.

2. Sistema de contabilidad ambiental y económica para el agua

1.17 El Sistema de contabilidad ambiental y económica para el agua (SCAE-Agua) fue elaborado para atender la necesidad de contar con información integrada sobre los recursos hídricos y su gestión. Se reconoció que el SCAE-Agua proporciona un marco conceptual muy necesario para organizar la información hidrológica y económica en apoyo de la gestión integrada de los recursos hídricos¹². La Comisión de Estadística adoptó el SCAE-Agua como norma estadística internacional provisional en su 38º periodo de sesiones, celebrado en marzo de 2007.

1.18 El SCAE-Agua es una versión más elaborada del Manual de contabilidad nacional: contabilidad ambiental y económica integrada, 2003 (Naciones Unidas *et al.*, 2003), comúnmente conocido como SCAEI-2003, en el que se describe la interacción entre la economía y el medio ambiente y se examina todo el abanico de los recursos naturales y el medio ambiente. Tanto el SCAEI-2003 como el SCAE-Agua utilizan como marco básico el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), que es el sistema normalizado para la compilación de estadísticas económicas y la obtención de indicadores económicos; el más notable de ellos es el producto interno bruto. La versión más reciente del SCN es la de 2008¹³.

1.19 El SCAE-Agua es un marco conceptual que contiene un conjunto de cuadros normalizados centrados en información hidrológica y económica y que permite analizar la interacción entre el agua y la economía. Los cuadros normalizados son el conjunto mínimo de datos que deberían compilar todos los países. También incluye una serie de cuadros complementarios formados por rubros que pueden ser de interés para los analistas, los encargados de formular políticas y las instancias decisorias en un país. Esos cuadros aún se encuentran en fase de prueba o no están directamente vinculados con el SCN. El conjunto de cuadros, normalizados y complementarios se diseñó con el objetivo de facilitar la compilación de las cuentas en los países y de obtener información comparable entre unos países y otros y a lo largo del tiempo. En el capítulo 2 se presenta más información sobre el SCAE-Agua.

D. Relación entre las *Recomendaciones* y otras actividades estadísticas en el plano internacional

1. Las *Recomendaciones* y otras normas y directrices estadísticas internacionales

1.20 Las *Recomendaciones* forman parte de una serie de publicaciones de la División de Estadística de las Naciones Unidas sobre estadísticas de recursos hídricos. Mientras que el SCAE-Agua proporciona el marco de integración que vincula la información hidrológica con las estadísticas económicas, las *Recomendaciones* definen explícitamente el conjunto de datos que se necesitan para la gestión integrada de los recursos hídricos, acopiados por los países y compilados por organizaciones internacionales, y proporcionan más detalles y

¹² Véase el informe del Comité de Expertos sobre contabilidad ambiental y económica (E/CN.3/2007/9), párr. 22.

¹³ Véase el sitio web de la División de Estadística de las Naciones Unidas (<http://unstats.un.org/unsd/sna1993/draftingPhase/volume1.asp>).

orientaciones sobre los datos estadísticos básicos que se necesitan para alimentar el SCAE-Agua.

1.21 El SCAE-Agua y las *Recomendaciones* se respaldarán con directrices en materia de compilación. En ellas se presentarán las mejores prácticas y ejemplos de países sobre cómo acopiar y compilar los rubros de datos. También ofrecerá orientación práctica sobre la compilación de los cuadros normalizados del SCAE-Agua, la cumplimentación de cuestionarios internacionales y la elaboración de indicadores para el seguimiento y la presentación de informes nacionales e internacionales.

1.22 Las *Recomendaciones* también forman parte de un conjunto más amplio de normas, recomendaciones y documentos de orientación estadística que respaldan el sistema estadístico internacional y garantizan la coherencia entre todos los tipos de estadísticas oficiales. En ese contexto, las *Recomendaciones* utilizan información de otras normas, recomendaciones y documentos de orientación internacionales ya existentes.

1.23 Ya se han mencionado el SCN y el SCAE-Agua, pero la gestión integrada de los recursos hídricos se apoya en muchas otras normas o recomendaciones internacionales. Por ejemplo, tiene en cuenta la experiencia del Programa Mundial del Censo Agrícola, 2010, cuya lista de rubros de datos incluye rubros relacionados con el agua en los epígrafes del riego y la gestión de los recursos hídricos y de la acuicultura. La publicación *Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales* incluye rubros relacionados con el uso de agua y rubros de datos especiales que deben recogerse entre los proveedores de agua o de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla. La segunda revisión de la publicación *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación, Rev.2*, incluye temas básicos, como preguntas sobre la principal fuente de agua potable, el tipo de retrete y el tipo de eliminación de aguas residuales.

1.24 Las Recomendaciones también utilizan clasificaciones normalizadas, como la *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas* (CIIU) y la *Clasificación Central de Productos* (CPC), que conforman la infraestructura básica de las estadísticas económicas oficiales.

2. Colecciones y compilaciones de datos, indicadores e informes estadísticos internacionales

1.25 Existen tres colecciones ordinarias de datos internacionales sobre los recursos hídricos y su utilización que recogen datos directamente de los países. El acopio de datos lo realiza la OCDE con Eurostat¹⁴, la División de Estadística de las Naciones Unidas¹⁵ con el PNUMA, y la FAO¹⁶. Además, el Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Suministro de Agua y del Saneamiento recoge información sobre poblaciones que utilizan fuentes mejoradas de agua y saneamiento¹⁷. Los datos son intercambiados entre organizaciones internacionales y utilizados por toda una gama de organizaciones del mundo entero.

1.26 Los datos recogidos por las organizaciones internacionales sirven a múltiples propósitos. Gran parte de esos datos están en consonancia con el SCAE-Agua y también pueden incorporarse a las cuentas sobre recursos hídricos. Los cuestionarios internacionales incluyen rubros de datos adicionales que se necesitan para la gestión del agua y su

14 Véase el sitio web de la OCDE http://www.oecd.org/topicstatsportal/0,3398,en_2825_495628_1_1_1_1_1,00.html y las series de datos de Eurostat y datos de organismos de la Unión Europea (<http://water.europa.eu/>).

15 Véase el sitio web de la División de Estadística de las Naciones Unidas (<http://unstats.un.org/unsd/environment/datacollect.htm>).

16 Véase el sitio web de AQUASTAT (FAO) (<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>).

17 *Evaluación anual mundial sobre saneamiento y agua potable*; véase http://www.unwater.org/downloads/GLAAS_2008_Pilot_Report.pdf.

análisis. Todos esos rubros figuran entre los rubros recomendados o complementarios de las *Recomendaciones*.

1.27 Además de las colecciones de datos internacionales, las organizaciones regionales y otras entidades acopian estadísticas sobre recursos hídricos con carácter periódico u ocasional. En muchos casos esas organizaciones utilizan versiones simplificadas de los cuestionarios de la División de Estadística de las Naciones Unidas/PNUMA, la OCDE/Eurostat o la FAO. Las colecciones de datos internacionales sobre el agua se apoyan en los datos nacionales y subnacionales sobre recursos hídricos que suministran los países; por consiguiente, es importante utilizar clasificaciones y definiciones coherentes y uniformes para los rubros de datos. En otros casos hay colecciones regionales que recogen datos del nivel subnacional correspondientes a las cuencas fluviales. Entre esas colecciones figuran las de la Comisión del Río Mekong, el Estado del Medio Ambiente, que informa a la Agencia Europea del Medio Ambiente, y el Sistema de Información sobre el Agua para Europa (WISE)).

1.28 Existen otras compilaciones de datos internacionales y conjuntos de indicadores basados en estadísticas de los recursos hídricos entre los que figuran los indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio¹⁸.

¹⁸ Véase el sitio web de los ODM (<http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Default.aspx>).

Capítulo 2

Principales conceptos y marcos

A. Introducción

2.1 Las estadísticas de los recursos hídricos utilizan e integran conceptos, definiciones, clasificaciones y marcos de las ciencias hidrológicas y de las estadísticas ambientales, económicas, demográficas y sociales. En el presente capítulo se ofrece un breve panorama de los principales conceptos relacionados con el agua en el medio ambiente, la economía y la sociedad y conceptos relacionados con los recursos hídricos de interior. También se presenta el SCAE-Agua, que proporciona el marco general para las estadísticas integradas del medio ambiente y la economía en relación con el agua. En el capítulo 3 se ofrecen más detalles sobre las unidades estadísticas que forman la economía y el medio ambiente.

2.2 En la sección B se esbozan los principales conceptos utilizados en las estadísticas ambientales, económicas y sociodemográficas; la sección C abarca los recursos hídricos de interior y conceptos relacionados; la sección D se refiere al SCAE-Agua, y la sección E abarca las referencias espaciales y temporales utilizadas en las estadísticas de recursos hídricos.

B. Principales conceptos

1. Agua

2.3 El agua es una sustancia química incolora, inodora e insípida compuesta por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno, con la fórmula química H_2O . En la mayoría de los casos, el agua lleva en disolución otras sustancias químicas que influyen en su color, sabor, olor, acidez y conductividad. En las estadísticas de recursos hídricos estos abarcan tanto el agua como cualquier otra sustancia química o material transportados por el agua, en disolución o en suspensión (es decir, incluye el agua salada y el agua contaminada).

2.4 La distinción entre agua dulce y agua salada es una consideración importante en las estadísticas de los recursos hídricos. En el *Glosario Hidrológico Internacional* se define el agua dulce como el agua natural con una baja concentración de sales, o generalmente considerada adecuada, previo tratamiento, para producir agua potable (ISO/6107)¹⁹. Con todo, no existe una norma internacional para la definición de agua dulce en función de su contenido de sales (es decir, en partes por millón, gramos por litro o conductividad electrolítica), aunque existe una cantidad considerable de práctica acumulada (ingeniería, agricultura y otros ámbitos). Las definiciones de la salinidad son distintas según los países. Por ejemplo, en los Estados Unidos de América y en el Canadá se define el agua dulce como aquella que tiene una concentración de sal inferior a 1.000 partes por millón²⁰,

¹⁹ UNESCO-IHE, Agua dulce (<http://www.cig.ensmp.fr/~hubert/glu/HINDEN.HTM>).

²⁰ Servicio Geológico de los Estados Unidos, Saline Water (<http://ga.water.usgs.gov/edu/saline.html>) y Medio Ambiente Canadá: Fresh Water (http://www.ec.gc.ca/water/en/info/gloss/e_gloss.htm#F).

mientras que en Australia se define como agua con una concentración de sal inferior a 500 partes por millón²¹.

2.5 Por sus propiedades especiales, el agua es indispensable para la vida, la higiene y muchos procesos industriales. Por ejemplo, es un excelente disolvente capaz de diluir muchas otras sustancias químicas, como la sal, el azúcar e incluso la piedra. Esa propiedad hace que el agua sea esencial para la vida en la tierra porque todos los seres vivos la utilizan para el transporte de sustancias químicas dentro de sus organismos. El agua también se utiliza en muchos procesos industriales para disolver, transportar o extraer sustancias químicas solubles, y en los hogares se utiliza para la higiene y el saneamiento porque puede disolver y eliminar suciedad y gérmenes. Tiene una elevada capacidad de calor específico, lo que significa que es capaz de absorber mucho más calor que la mayoría de las sustancias químicas; tiene además alta conductividad térmica, lo que le permite absorber y liberar calor con gran rapidez, haciendo de ella un buen refrigerante. La abundancia de agua en el medio ambiente (principalmente en forma salada en los mares y océanos), junto con su elevada capacidad de calor específico y conductividad térmica, hacen de ella un componente fundamental de la regulación de la energía y el clima en la Tierra. Su alta capacidad de calor específico también la hace sumamente adecuada para el transporte de energía, por ejemplo en forma de vapor. El agua tiene una elevada tensión superficial, que le permite avanzar por los suelos y penetrar en las raíces de las plantas y en los vasos sanguíneos más finos de los animales. Además, tiene muchas otras propiedades físicas y químicas. Puede obtenerse información sobre estas propiedades en Internet y en otras fuentes²².

2. El medio ambiente y el agua

2.6 El medio ambiente está formado por el entorno físico, los organismos vivos y las interacciones entre todos ellos. Según la ecología y otras ciencias físicas, el medio ambiente de la Tierra está formado por cuatro esferas principales:

- La atmósfera: la capa de gases que rodea al planeta.
- La biosfera: el conjunto de organismos vivos junto con la materia orgánica que producen.
- La hidrosfera: el agua que se encuentra en la superficie del planeta y en el interior de la corteza terrestre, contenida en mares y océanos, lagos, humedales, ríos, suelos, la nieve y el hielo y en los acuíferos (aguas subterráneas).
- La litosfera: la capa superior (100 km) y la superficie de la masa sólida del planeta.

2.7 Estas esferas no existen independientemente, sino que interactúan de forma constante. Por ejemplo, el vapor de agua de la atmósfera se condensa y se precipita sobre el suelo, donde se incorpora a la hidrosfera para nutrir las plantas y los animales que constituyen la biosfera²³.

2.8 El medio ambiente puede dividirse en medio natural y medio artificial o construido por el hombre, que incluye las zonas edificadas, los parques y jardines, las tierras cultivadas y los embalses artificiales, entre otros. En ocasiones no es fácil distinguir entre medio natural y medio artificial, pues ello depende del grado de influencia humana que se haya ejercido en un entorno determinado.

21 Oficina de Estadística de Australia, Cuentas del Agua, Australia (1993-94 a 1997-98): [http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/subscriber.nsf/0/B1828F089084E50CCA2568D4000280DF/\\$File/46100_1998.pdf](http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/subscriber.nsf/0/B1828F089084E50CCA2568D4000280DF/$File/46100_1998.pdf).

22 Para obtener más información sobre el agua y sus propiedades, véase <http://ga.water.usgs.gov/edu/water-properties.html>, <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/8a.html>, <http://www.uni.edu/~iowawet/H2OProperties.html>.

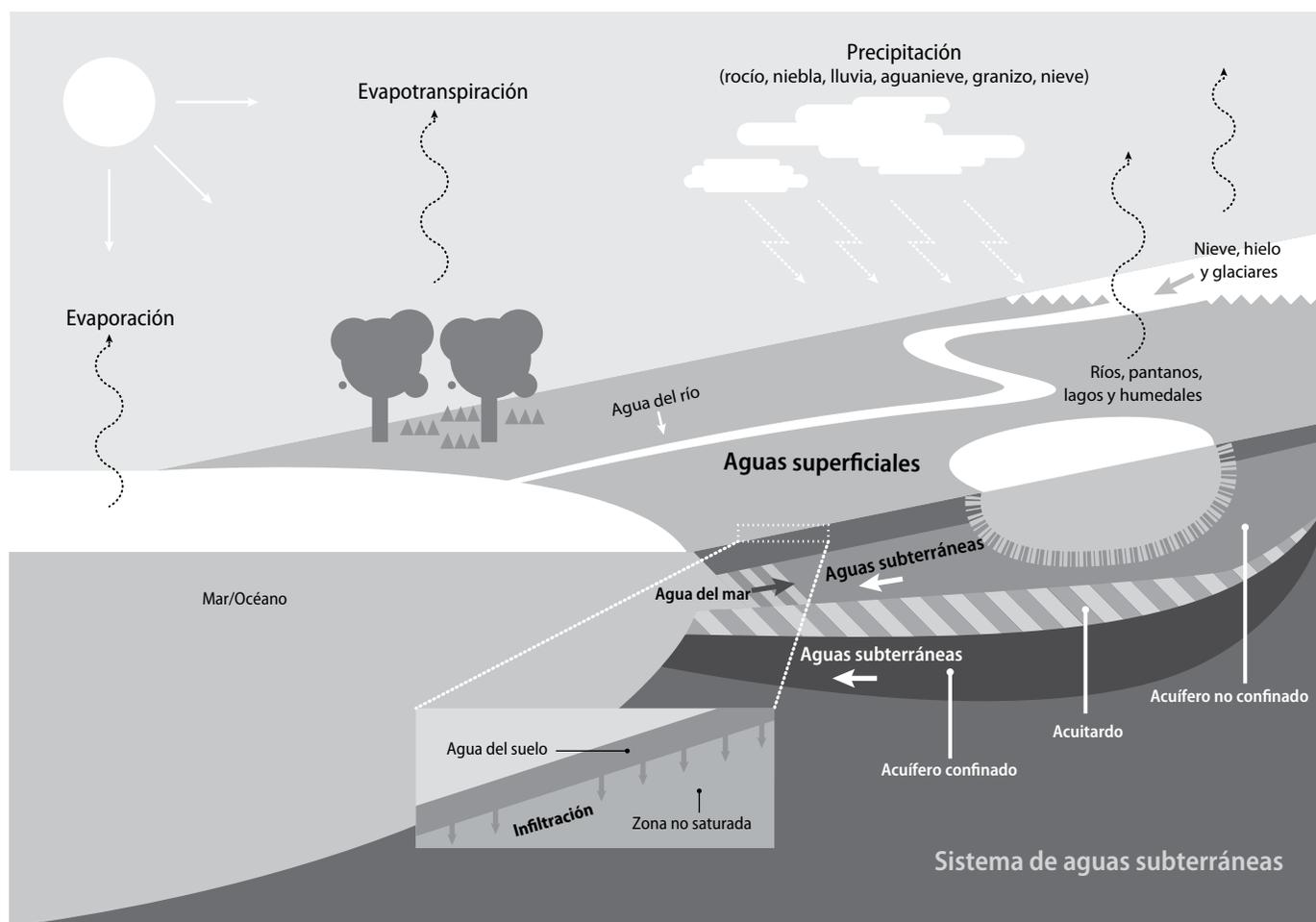
23 *A Framework for Developing Environmental Statistics* (Statistics Canada, noviembre de 2009).

2.9 Dentro del medio ambiente, el agua se presenta en la superficie terrestre en lagos, ríos, embalses artificiales, la nieve, el hielo y los glaciares, entre otros; debajo de la superficie terrestre en las aguas subterráneas y en el suelo; en los mares y los océanos; en el aire, por ejemplo, en forma de nubes, y en los organismos vivos. Los procesos naturales crean flujos de agua entre los recursos hídricos de interior, la atmósfera y los mares y océanos. El conjunto de procesos naturales de circulación del agua recibe el nombre de ciclo hidrológico o ciclo del agua. En el gráfico 2.1 se observan los principales componentes del ciclo hidrológico, que se reflejan en la definición, la clasificación y las características de los recursos de agua de interior; estos se describen con detalle en el capítulo 3 y en los rubros de datos del capítulo 4. Cabe señalar que el gráfico 2.1 no tiene como fin mostrar todos los componentes del ciclo hidrológico.

2.10 Los recursos hídricos de interior engloban todos los tipos de agua, con independencia de su calidad (es decir, el total del agua dulce, las aguas salobres, el agua salada y las aguas contaminadas).²⁴ La calidad del agua es un determinante decisivo para la salud de las plantas, los animales y otras formas de vida (incluida la salud humana). También es un factor clave que determina el uso del agua en la economía.

24 Para obtener más información en relación con el medio ambiente, véase el SCAE-Agua, párrs. 2.4 a 2.13.

Gráfico 2.1
El ciclo hidrológico



3. La economía y el agua

2.11 La economía, junto con sus entidades, transacciones y límites, está definida en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN 2008)²⁵. En general, una economía es la suma de actividades económicas de producción, consumo²⁶ y acumulación por parte de entidades dentro de un territorio económico determinado. Las entidades incluyen las unidades económicas con capacidad para intervenir en transacciones económicas y para poseer activos y contraer compromisos en nombre propio. La economía total de un país se define como el conjunto completo de unidades económicas residentes²⁷. Esto se explica en detalle en el capítulo 3. En resumen, la residencia de cada unidad económica es el territorio económico con el que más conexión tiene, es decir, su centro de interés económico predominante²⁸. Para las estadísticas del agua, la economía incluye todas las unidades económicas residentes que extraen o reciben agua con fines de producción, consumo²⁶ y acumulación, o que ponen en pie la infraestructura necesaria para almacenar, tratar y distribuir agua y devolverla al entorno.

2.12 El territorio económico de un país incluye la superficie terrestre, el espacio aéreo y las aguas territoriales, incluida la jurisdicción sobre los derechos de pesca y los derechos sobre los combustibles o los minerales. En un territorio marítimo, el territorio económico incluye las islas que le pertenezcan. El territorio económico incluye también los enclaves territoriales en el resto del mundo. Se trata de zonas terrestres bien demarcadas (embajadas, consulados, bases militares, estaciones científicas, oficinas de información o inmigración, organismos de ayuda, oficinas de representación del banco central con inmunidad diplomática, entre otras) situadas en otros territorios y utilizadas por los gobiernos que las poseen o las alquilan con fines diplomáticos, militares, científicos u otros con el acuerdo formal de los gobiernos de los territorios donde están localizadas físicamente las zonas terrestres²⁹. Toda unidad cuyo centro de interés esté fuera de este territorio forma parte de la economía del resto del mundo. En el capítulo 3 se ofrecen más detalles sobre las unidades estadísticas de la economía y la localización o residencia de las unidades económicas dentro de un territorio económico.

2.13 La economía utiliza el agua de distintos modos. Puede extraer el agua del entorno para actividades de producción y consumo²⁶. Por ejemplo, los agricultores extraen agua y la utilizan para regar los cultivos, o el agua es suministrada a los hogares, donde se usa para beber, lavarse y cocinar. El agua también puede utilizarse extrayéndola y casi inmediatamente devolviéndola al medio ambiente, como en el caso de la generación de energía hidroeléctrica. Asimismo puede usarse sin extraerla físicamente del entorno; estos se denominan usos *in situ* (transporte, ocio y pesca). Aparte de la generación de energía hidroeléctrica, hay otras actividades económicas que también devuelven al entorno agua, que puede estar contaminada, lo que repercute negativamente en su calidad³⁰.

4. La sociedad y el agua

2.14 Una sociedad se define como una agrupación de personas que viven juntas en una comunidad más o menos ordenada, o una comunidad particular de personas que viven en un país o región y que comparten costumbres, leyes y organizaciones³¹. Varios aspectos de

25 Véase SCN 2008, párr. 2.16, 4.2, 4.23, 4.25, por ejemplo.

26 En este caso, el término “consumo” se utiliza en el sentido de las cuentas nacionales; en el párr. 2.40 figura una explicación del uso del término consumo en hidrología y estadísticas de recursos hídricos.

27 *Ibid.*, párr. 4.23.

28 *Ibid.*, párr. 4.10.

29 *Ibid.*, párr. 4.11.

30 Para más información sobre el agua y la economía, véase SCAE-Agua, párr. 2.14 a 2.21.

31 Traducción de la entrada del *Oxford English Dictionary* (en línea: http://www.askoxford.com/concise_oed/society?view=uk).

las sociedades y del comportamiento social son objeto de estadísticas sociodemográficas, que estudian el tamaño, la edad, la distribución geográfica, la salud y el bienestar de las poblaciones humanas.

2.15 El agua es indispensable para el funcionamiento del medio ambiente, las sociedades y la economía. El agua potable se necesita para mantener la vida de la población, mientras que el agua limpia es imprescindible para su salud y se necesita para el saneamiento, la higiene y la preparación de alimentos, entre otros usos. El agua también es fundamental para la producción de alimentos que sustentan a la población y de otros bienes y servicios que utilizan las sociedades, y para el transporte y el ocio. Así, la escasez de agua puede influir en la producción de alimentos, en otras actividades económicas y en la salud de las poblaciones. Mientras que el suministro de agua y servicios de saneamiento a los hogares se registra en las estadísticas económicas, hay muchas cuestiones sociales relacionadas con los recursos hídricos que también se inscriben en el ámbito de las estadísticas sociales y demográficas, como el acceso a agua de bebida y saneamiento sin riesgos o las diversas enfermedades provocadas por el uso de agua insalubre por las poblaciones humanas.

2.16 Los datos sobre las sociedades y la forma en que utilizan el agua son acopiados por diversos medios, a menudo como parte de un programa de estadísticas demográficas y sociales realizadas por oficinas nacionales de estadística, por ejemplo mediante censos de población y de vivienda y encuestas entre los hogares. Los *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación, Revisión 2*³² se han elaborado para apoyar la actividad estadística a este respecto, mientras que el Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Suministro de Agua y del Saneamiento³³ se ocupa específicamente de los aspectos de las encuestas en los hogares que guardan relación con el agua.

5. Gestión integrada de los recursos hídricos

2.17 La gestión integrada de los recursos hídricos es un proceso que promueve el desarrollo y el aprovechamiento coordinados de los recursos de agua y tierra y los recursos conexos con el fin de lograr el máximo bienestar económico y social de forma equitativa y sin poner en peligro la sostenibilidad de los ecosistemas vitales³⁴. Este proceso incluye el seguimiento y la evaluación de los progresos³⁵. Así, la gestión integrada de los recursos hídricos tiene en cuenta y recaba datos en el nivel de cuencas fluviales acerca de los vínculos entre el agua y el medio ambiente, la economía y el agua, y la sociedad y el agua.

C. Recursos hídricos de interior

2.18 Dentro del concepto de recursos hídricos de interior se encuentra un conjunto de conceptos relativos a los recursos hídricos, como los recursos renovables y no renovables, los recursos naturales y reales, los recursos renovables internos y externos y los recursos hídricos explotables. Esos conceptos se utilizan como base para muchos indicadores internacionales sobre el agua en relación con los recursos hídricos de interior y pueden calcularse utilizando los rubros enumerados en el capítulo 4 y en el anexo II, aunque debe procederse con cautela pues hay excepciones que deben tenerse en cuenta en los cálculos (por ejemplo, la exclusión de aguas salobres o saladas de interior). Esos cálculos excep-

32 *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación, Revisión 2* (en línea: <http://unstats.un.org/unsd/demographic/sources/census/census3.htm>). Existe versión impresa.

33 Véase, por ejemplo, el *Informe sobre los progresos en materia de saneamiento y agua, 2008* (en línea: http://www.wssinfo.org/fileadmin/user_upload/resources/1251794889-JMP_08_sp.pdf).

34 Asociación Mundial para el Agua 2000, *Integrated Water Resources Management*, Technical Advisory Papers, No. 4 (en línea 22/12/2009: <http://www.gwpforum.org/gwp/library/Tacno4.pdf>).

35 ONU-Agua y Asociación Mundial para el Agua, 2007, "Roadmapping for advancing integrated water resources management processes" (en línea 22/12/2009: <http://www.gwpforum.org/gwp/library/Roadmapping%20for%20Advancing%20IWRM.pdf>).

cionales se examinan en el anexo III. Los principales conceptos relativos a los recursos hídricos se definen más adelante, basándose en el análisis de la FAO³⁶.

2.19 Cabe señalar que las denominadas “fuentes de agua no tradicionales” incluyen la producción de agua dulce mediante la desalinización de aguas salobres o saladas y la reutilización de agua, que reduce las necesidades de extracción. Esas fuentes pueden ser importantes en las regiones afectadas por una escasez extrema de recursos hídricos renovables, pero se excluyen de las estimaciones de esos recursos (véase el gráfico 2.2).

Fuente: Modificado a partir de FAO, 2003.

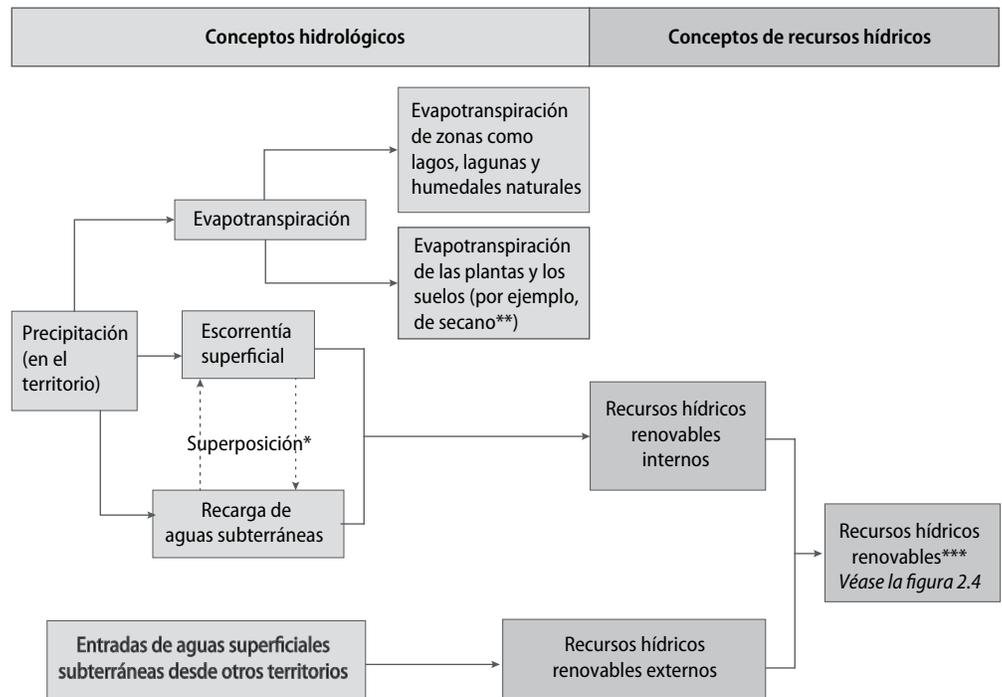
* Los flujos de aguas superficiales pueden contribuir a la recarga de los acuíferos por filtración en el lecho del río. Los acuíferos pueden descargar en los ríos y contribuir a su caudal básico, la única fuente de corriente del río durante los períodos secos. Por lo tanto, los flujos de ambos sistemas no son totalmente aditivos. Se utiliza el concepto de “superposición” para definir la parte de los recursos hídricos del país que es común a ríos y acuíferos.

** Se refiere a la evapotranspiración de los cultivos de secano anuales y permanentes, incluyendo bosques plantados, pastizales y zonas forestales.

*** Se refiere al agua de los ríos y acuíferos que puede, en teoría, estar disponible para usos *ex situ*, como riego de cultivos, abastecimiento de agua o usos de fabricación, entre otros. En la mayoría de los casos, solo una parte de los recursos hídricos renovables puede, en la práctica, estar disponible *ex situ* (véase el gráfico 2.4), y el agua también ha de estar disponible para fines de bajo consumo, como la generación de energía hidroeléctrica o para navegación (por ejemplo, el uso de ríos y lagos como vías de transporte) y turismo, o para mantener el entorno.

Gráfico 2.2

Relaciones entre los conceptos hidrológicos y los conceptos relativos a los recursos hídricos



1. Recursos hídricos renovables y no renovables

2.20 Los recursos hídricos son renovables o no renovables. Los primeros están representados por el promedio de flujo anual a largo plazo de agua superficial y agua subterránea. Los segundos son las masas de agua subterránea, generalmente contenidas en acuíferos profundos, que tienen una tasa insignificante de recarga en relación con el tamaño del acuífero (es decir, el volumen almacenado o reserva).

2. Recursos hídricos renovables internos

2.21 Los recursos de agua renovables internos son aquella parte de los recursos hídricos (de superficie y subterráneos) generados por la precipitación endógena (véase la figura 2.2). Las cifras correspondientes a estos recursos son las únicas estimaciones de los recursos hídricos que pueden sumarse por países para obtener una cifra regional. En cambio, los recursos hídricos renovables totales (véase el apartado 5 *infra*) no pueden sumarse para generar una cifra regional, ya que ello daría lugar a una doble contabilidad (la parte de los recursos de agua renovables internos de un país que pasan a otro país situado aguas abajo se sumarían a los de este en el cálculo de sus recursos totales).

³⁶ FAO, 2003, *Review of World Water Resources by Country* (en línea 26/10/2009: <http://www.fao.org/docrep/005/y4473e/y4473e00.HTM>).

2.22 Aunque el ciclo hidrológico vincula todas las aguas, en muchos casos las aguas superficiales y las aguas subterráneas se estudian por separado y representan distintas oportunidades de uso.

2.23 Los flujos de agua superficial pueden contribuir a la reposición de las aguas subterráneas por filtración en los lechos fluviales. Los acuíferos pueden verter a los ríos y contribuir a su caudal básico, que es la única fuente de caudal durante los períodos secos. En algunos casos, en lugar de calcular solo la escorrentía de agua de superficie y la recarga de las aguas subterráneas por las precipitaciones, los flujos totales de agua de superficie se añaden a la recarga subterránea total, en cuyo caso la “superposición” entre aguas superficiales y aguas subterráneas ha de ser eliminada³⁷. Para más información sobre el cálculo de los recursos hídricos renovables internos y la superposición, véase el anexo III.

3. Flujo interno

2.24 Análogo al concepto de los recursos hídricos renovables internos es el concepto de flujo interno utilizado por la OCDE y Eurostat. El flujo interno es el volumen total de escorrentía fluvial y agua subterránea generado en condiciones naturales exclusivamente por las precipitaciones en un territorio, y se calcula como la precipitación menos la evapotranspiración³⁸. En muchos casos, el flujo interno y los recursos renovables internos son lo mismo, por ejemplo en aquellos países en los que no hay flujos importantes desde otros territorios y la evapotranspiración del agua utilizada para el riego es relativamente insignificante. En cambio, en algunos casos en los que hay grandes entradas de agua procedente de territorios vecinos y se produce evaporación de esta agua, el flujo interno puede ser mucho menor que los recursos hídricos renovables internos, pudiendo incluso ser negativo. En otros casos puede haber una importante evapotranspiración del agua empleada para el riego. En estos casos la evaporación de los flujos hacia el territorio y la evapotranspiración del agua de riego no deben deducirse de la precipitación. Solo la evaporación de la precipitación endógena debe deducirse del total. Si se hacen esos ajustes, el flujo interno y los recursos hídricos renovables internos serán iguales aunque se calculen de modo distinto.

4. Recursos hídricos renovables externos

2.25 Los recursos hídricos renovables externos son la parte de los recursos hídricos renovables de un país que ingresan en el territorio desde otros países aguas arriba por los ríos; incluyen parte de los recursos de agua compartidos o cursos de agua fronterizos (para más información sobre la asignación de aguas fronterizas, véanse el capítulo 4 y los rubros B.2 y C.2.).

2.26 La mayor parte del flujo entrante desde los países vecinos está formado por aguas superficiales, aunque también puede contener transferencias de aguas subterráneas entre unos países y otros. Sin embargo, estas no son bien conocidas y su estimación exige un buen conocimiento de la piezometría de los acuíferos en la frontera. En las zonas áridas, pueden ser importantes en comparación con los flujos superficiales.

2.27 En la evaluación del flujo externo de un país, la FAO distingue entre *flujo entrante natural* y *flujo entrante real* desde los territorios vecinos. El flujo natural es la cantidad media anual de agua que ingresaría en el país en condiciones naturales, es decir, sin influencia humana. El flujo real es la cantidad media anual de agua que ingresa en el país, teniendo en cuenta la parte de ese flujo que está asegurada mediante tratados o acuerdos y la posible extracción de agua en los países que se encuentran aguas arriba (los cálculos relacionados con estos conceptos se explican en el anexo III).

³⁷ Véase *Review of World Water Resources by Country* (FAO 2003), cap. 3.

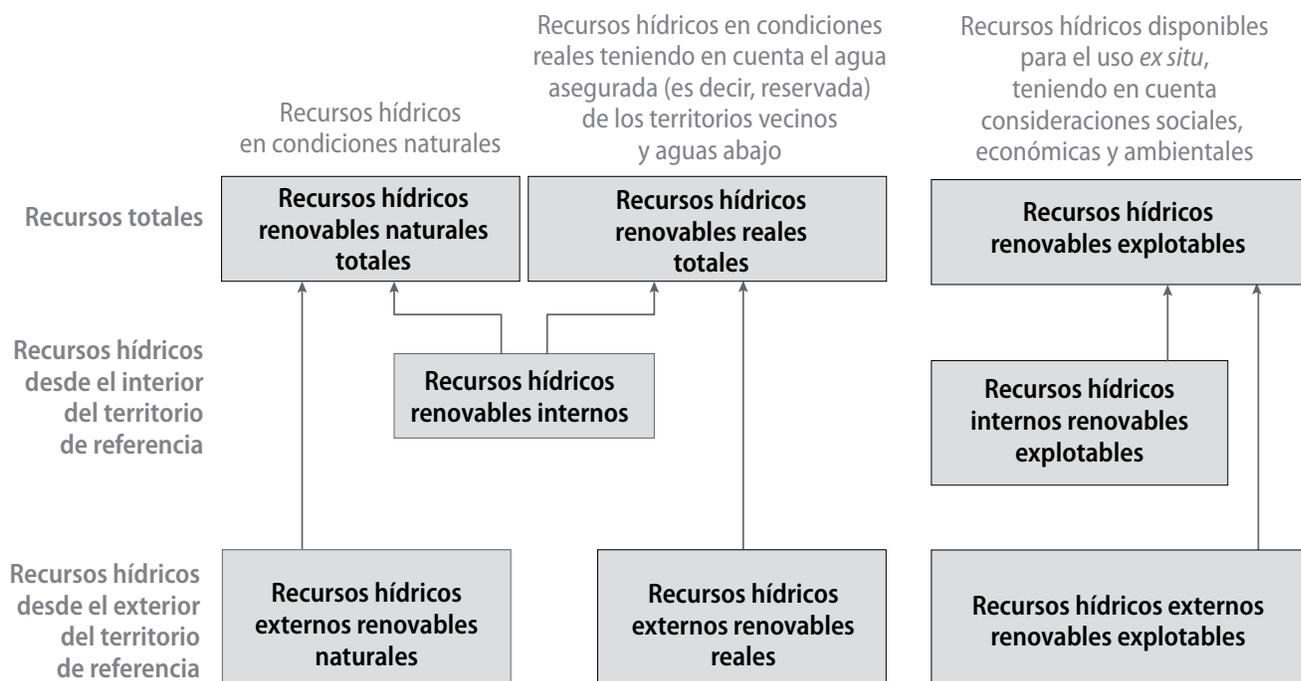
³⁸ Cuestionario conjunto OCDE/Eurostat sobre aguas de interior, 2006.

5. Recursos hídricos renovables naturales y reales

2.28 Los recursos hídricos renovables naturales corresponden a una situación en la que no hay influencia humana, mientras que los reales corresponden a la situación en un momento dado, teniendo en cuenta las posibles reducciones del flujo debidas a la extracción de agua en los países que se encuentran aguas arriba (gráfico 2.3).

Gráfico 2.3

Tipos de recursos hídricos renovables



Fuente: Modificado a partir de FAO 2003

2.29 Los recursos hídricos renovables naturales son el total de recursos hídricos renovables internos de un país más los recursos hídricos renovables externos naturales, incluidas tanto las aguas superficiales como las aguas subterráneas generadas todos los años, calculadas como promedio anual a largo plazo.

2.30 Los recursos hídricos renovables reales son la suma de los recursos renovables internos y externos, teniendo en cuenta el caudal reservado a los países situados aguas arriba y aguas abajo por acuerdos formales (por ejemplo, tratados) y la posible reducción del flujo externo debida a la extracción de agua aguas arriba. A diferencia de los recursos hídricos renovables naturales, los recursos hídricos renovables reales varían con el tiempo y las pautas de uso del agua.

6. Recursos hídricos explotables

2.31 Los recursos de agua explotables son aquella parte de los recursos hídricos renovables que está accesible para ser utilizada (es decir, que puede ser extraída). A veces se conocen como recursos de agua gestionables o potencial de desarrollo hídrico. Para determinar la cantidad de recursos de agua explotables es preciso tener en cuenta muchos factores, como la viabilidad económica y ambiental de almacenar agua mediante presas o de extraer agua subterránea; la posibilidad física de captar agua que naturalmente fluye hacia el mar, y el caudal mínimo necesario para la navegación, los servicios ambientales, la vida acuática y otros.

2.32 El volumen de recursos de agua explotables varía en función de lo siguiente:

- a) Las condiciones naturales que pueden influir en el desarrollo de los recursos hídricos (regularidad del régimen hidrológico, fragmentación de los sistemas hidrográficos o hidrogeológicos, viabilidad de las localizaciones para embalses y calidad del agua);
- b) La demanda de agua, que determinará la aceptabilidad de los costos internos y externos del desarrollo y la gestión de los recursos hídricos;
- c) La asignación y el arbitraje de recursos entre usos *in situ* y *ex situ* que compiten entre sí (por ejemplo, transporte y riego).

Es importante señalar que las condiciones de caudal y otros factores influyen en la cantidad de agua explotable. Los caudales regulares de agua de superficie (es decir, el caudal de base) y agua subterránea en general son explotables, con sujeción a factores como la cantidad del caudal de agua de superficie que se evapora y la cantidad de agua que se necesita para mantener el caudal mínimo que ingresa en el mar. Los caudales irregulares de aguas superficiales pueden ser extremadamente irregulares, inutilizables o potencialmente gestionables. La cantidad de esa agua que puede gestionarse y utilizarse depende de factores como la capacidad de los embalses artificiales; la variabilidad de las entradas de agua en los embalses; la cantidad de agua que se evapora de los embalses artificiales y los lagos; la cantidad de la escorrentía de agua de superficie que puede utilizarse directamente, y la capacidad de recarga artificial de los acuíferos.

2.33 En general, los recursos explotables son significativamente menores que la precipitación o la escorrentía totales. Es preferible que los datos nacionales sobre recursos hídricos explotables incluyan una indicación de los criterios que se tienen en cuenta, por su importancia para los metadatos (el capítulo 7 trata más en concreto sobre los metadatos). Lo que se incluye y se excluye en los recursos explotables depende de la selección de un conjunto de criterios (físicos, socioeconómicos, ambientales, entre otros) y varía de un país a otro y de un momento a otro, según los cambios en la legislación nacional o la tecnología disponible. Como tales, los recursos hídricos explotables son una estimación de los recursos renovables que están disponibles para utilizarlos en una situación o período determinados (es decir, expresados como volumen al año).

7. Vínculo entre recursos hídricos y contabilidad del agua

2.34 Las aguas de interior pueden medirse utilizando un criterio de sistemas, como reservas y caudales, tal y como se describe en el SCAE-Agua. En cuanto a los recursos hídricos renovables, la cantidad física del recurso se expresa como caudal a lo largo del tiempo —por ejemplo, el caudal anual medio a largo plazo en millones de metros cúbicos al año—, mientras que en el caso de los recursos no renovables el recurso se expresa como reserva física, por ejemplo, millones de metros cúbicos de agua subterránea fósil³⁹. Los recursos hídricos de interior y el agua extraída de ellos tienen valores que en principio pueden medirse en unidades monetarias como reservas o caudales. El marco del SCAE-Agua se expone en más detalle en la sección D, que sigue.

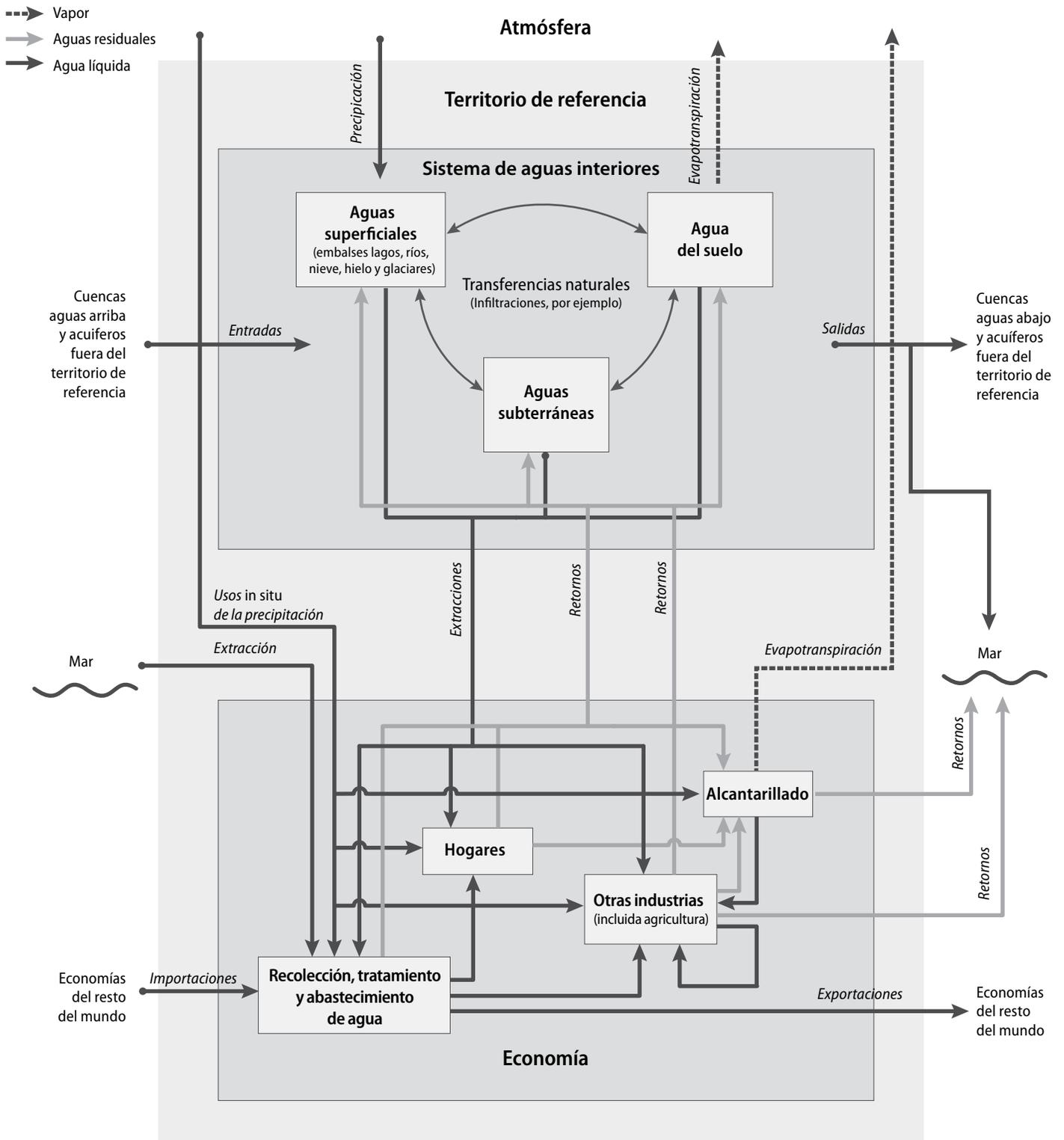
D. Sistema de contabilidad ambiental y económica para el agua

2.35 El marco del SCAE-Agua proporciona un sistema de información integrado para estudiar las interacciones entre el medio ambiente y la economía, lo que apoya la gestión integrada de los recursos hídricos y otros análisis. En el gráfico 2.4 se presenta un pano-

³⁹ Véase “Recursos hídricos no renovables”, FAO (en línea 26/10/2009: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/glossary/search.html?termId=7314&submitBtn=s&cls=yes>).

Gráfico 2.4

Principales flujos dentro del sistema de aguas interiores y la economía



Fuente: Basado en el SCAE-Agua.

rama general del marco, con una representación simplificada de la economía, el sistema de los recursos hídricos y sus interacciones. La economía y el sistema de recursos hídricos de interior de un territorio —o “territorio de referencia”— están representados en el gráfico por dos recuadros separados. El sistema de recursos hídricos de interior de un territorio está compuesto por todos los recursos hídricos del territorio (aguas superficiales, aguas subterráneas y agua del suelo) y los intercambios naturales entre ellos. La economía de un territorio está formada por los usuarios residentes que extraen agua con fines de producción y consumo; ponen en pie la infraestructura necesaria para almacenar, tratar, distribuir y desechar el agua, y vierten el agua de nuevo al entorno.

2.36 El SCAE-Agua abarca las reservas y los flujos asociados al agua. Las reservas pueden encontrarse en el medio ambiente o en la economía, mientras que los flujos pueden darse dentro del medio ambiente, dentro de la economía o entre ambos.

2.37 Por convención, el agua contenida en embalses y canales artificiales se considera parte de los recursos hídricos de interior (es decir, el medio ambiente) y no de la economía. En muchos casos los cursos de agua naturales han sido modificados, y la distinción entre lo natural y lo artificial es menos importante que el hecho de que ambos son recursos de agua de superficie.

1. Reservas (activos)

2.38 Las reservas son la cantidad de determinado producto o recurso natural que existe en un momento dado. Se identifican en las estadísticas económicas y en las ambientales, si bien la terminología varía según el contexto. Pueden medirse en términos físicos y monetarios. Las reservas físicas de agua también pueden tener distintos grados de calidad. Los activos se asocian en general a las reservas que tienen valor económico, y en el SCN las reservas se inscriben en los balances en términos monetarios como activos no financieros (producidos y no producidos), activos financieros y pasivo. En el SCAE-Agua, las reservas se inscriben en la cuenta de activos en términos físicos (es decir, volumen de agua).

2.39 Las reservas se miden en un momento determinado; preferiblemente en más de uno, como el inicio y el final de un año. Las reservas al comienzo de un período se llaman “existencias de apertura de ejercicio”, y las del final, “reservas de cierre de ejercicio”. La diferencia entre las primeras y las segundas es el resultado de los flujos (adiciones y sustracciones) a las reservas. Las reservas se suelen medir el 31 de diciembre, es decir, al final del período (véanse también las referencias temporales en la sección E *infra*). Las reservas y los flujos se representan en el gráfico 2.5; en el ejemplo existe una reserva de 100 unidades en el momento 1 (31 de diciembre de 2007) y una reserva de 110 unidades en el momento 2 (31 de diciembre de 2008). La diferencia de 10 unidades se debe a una entrada de 30 unidades y una salida de 20 a lo largo del período.

Gráfico 2.5
Representación de reservas y flujos



2.40 Las reservas de agua (o activo) se clasifican en el SCAE-Agua como agua de superficie, agua subterránea y agua del suelo. Las aguas superficiales se desglosan además en embalses artificiales, lagos, ríos, nieve, hielo y glaciares, entre otros. Esta clasificación se describe con más detalle en el capítulo 3. Los cambios en las reservas de agua se deben a los flujos de agua dentro del medio ambiente o a los flujos entre la economía y el medio ambiente. Los cambios en las reservas también pueden ser resultado de un mejor conocimiento de estas (por ejemplo, el descubrimiento de nuevos acuíferos o la reevaluación de recursos hídricos de interior ya identificados).

2.41 En general, el agua de los ríos suele presentarse en forma de corriente, pero también puede considerarse una reserva en momentos concretos. No obstante, el volumen de reserva de un río en un momento dado suele ser muy pequeño en comparación con el volumen que transcurre por él durante un año. Por ejemplo, un río de 10 km de longitud con una anchura media de 25 m y una profundidad media de 2 m tendría una reserva de 500.000 m³ de agua en un momento dado⁴⁰. Si tuviera una velocidad de caudal de 50 m³ por segundo, el caudal anual sería de 1.576.800.000 m³⁴¹. Así, la reserva de agua en los ríos en un momento concreto apenas es una fracción minúscula del caudal anual total; en el ejemplo no es más que un tercio del 1% (0,032%). Por lo general es mucho más importante medir las reservas de agua en otros recursos, como las aguas subterráneas y los embalses artificiales, pues pueden representar varias veces la cifra de las entradas anuales de agua.

2. Flujos

2.42 Los flujos son la cantidad que se añade o se resta de una reserva durante un período determinado. Los flujos se identifican tanto en las estadísticas económicas como en las ambientales. Los flujos económicos reflejan la creación, la transformación, el intercambio, la transferencia o la extinción del valor económico; entrañan variaciones en el volumen, la composición o el valor del activo y el pasivo de una unidad económica.

2.43 En las estadísticas del agua los flujos se miden como cantidades (volumen, masa o valor) por unidad de tiempo, como metros cúbicos al año, toneladas al año o dólares al año. Los flujos en general guardan relación con reservas de agua particulares, y dan lugar a cambios en la cuantía de las reservas. Los flujos que se describen en las estadísticas del agua son los siguientes:

- Flujos dentro del medio ambiente (entre los recursos hídricos de interior y la atmósfera, entre el mar y los recursos hídricos de interior, y entre los distintos recursos hídricos de interior, como las aguas superficiales, las aguas subterráneas y el agua del suelo);
- Flujos del medio ambiente a la economía (extracción);
- Flujos dentro de la economía (intercambios de agua entre unidades económicas);
- Flujos entre la economía y la economía del resto del mundo (exportaciones e importaciones);
- Flujos de la economía al medio ambiente (devoluciones y emisiones transportadas por el agua);
- Flujos con otros territorios (entradas y salidas de los territorios colindantes).

2.44 En ocasiones no es posible establecer una frontera física sencilla entre la economía y el medio ambiente. A pesar de ello, sigue siendo necesario examinar el tipo de flujos de interés dentro de la economía, los flujos de entrada y salida de la economía y los flujos dentro del medio ambiente⁴².

⁴⁰ 500.000 m³ = 10.000 m · 25 m · 2 m. El cálculo supone una forma constante y uniforme del lecho del río.

⁴¹ 1.576.800.000 m³/año = 50 m³/segundo · 31.536.000 segundos; 31.536.000 segundos = 365 (días) · 24 (horas) · 60 (minutos) · 60 (segundos).

⁴² Modificado a partir del SCAE 2003, párr. 2.21.

3. Consumo de agua

2.45 El concepto de consumo en las estadísticas y cuentas del agua difiere del utilizado en el Sistema de Cuentas Nacionales. En las primeras, el concepto indica la cantidad de agua que pierde la economía durante el uso en el sentido de que ha ingresado en la economía pero no ha regresado ni a los recursos hídricos ni al agua. Esto sucede porque durante el uso parte del agua se incorpora a productos, se evapora, es transpirada por las plantas o simplemente es consumida por los hogares o el ganado. Puede computarse para cada unidad económica y para toda la economía (para los vínculos entre los rubros de datos y el SCAE-Agua, véase el anexo IV). El concepto de consumo de agua que se utiliza en el SCAE-Agua está en consonancia con el concepto hidrológico. Difiere, no obstante del concepto utilizado en las cuentas nacionales, que se refiere más bien a uso del agua⁴³.

E. Referencias espaciales y temporales

1. Referencias espaciales

2.46 Las estadísticas del agua pueden proporcionar datos para la gestión de los recursos hídricos en muchos niveles geográficos, comenzando por el local, pasando por el de cuenca fluvial hasta llegar a los niveles nacional y multinacional. La elección de la referencia espacial para la compilación de estadísticas del agua depende en última instancia de los datos que necesiten los usuarios (autoridades, analistas e investigadores) y de los recursos de que dispongan los productores de datos.

2.47 En general, en las estadísticas de recursos hídricos se utilizan cuatro tipos de límites espaciales:

- Barreras físicas:
 - Cuencas fluviales y otras fronteras de las aguas superficiales, como subcuencas, cuencas de drenaje o captaciones de agua, entre otras;
 - Acuíferos y otros límites subterráneos, como lechos de acuíferos, sistemas complejos de acuíferos y acuitardos, provincias subterráneas, regiones subterráneas;
- Regiones administrativas;
- Zonas de servicios;
- Zonas de captación con fines de contabilidad.

2.48 Los límites físicos, definidos por cuencas fluviales o acuíferos, son fundamentales para el ciclo hidrológico. Pueden abarcar grandes zonas y países enteros. Los acuíferos son acumulaciones subterráneas de agua, mientras que una cuenca fluvial es una zona que tiene una salida única para su escorrentía superficial⁴⁴. Las cuencas fluviales pueden variar de tamaño, según la masa de agua común de interés; las grandes cuencas pueden contener pequeñas subcuencas o zonas de captación. Las cuencas fluviales son fundamentales para comprender los recursos hídricos superficiales, porque los suministradores y usuarios del agua de una misma cuenca influyen directamente en la disponibilidad de agua. Por otro lado, el agua puede circular naturalmente entre cuencas fluviales o puede ser importada y exportada por unidades económicas situadas en distintas cuencas pero dentro del mismo país.

2.49 A nivel internacional se reconoce que una cuenca fluvial es la referencia espacial más apropiada para la gestión integrada de los recursos hídricos (por ejemplo, Programa 21 (Naciones Unidas, 1992) y Directiva Marco del Agua de la Unión Europea, 2000). Ello se debe a que la población y las actividades económicas de una cuenca fluvial repercutirán

⁴³ Modificado a partir del SCAE-Agua, párr. 3.44.

⁴⁴ UNESCO/OMM, *Glosario Hidrológico Internacional*, 2a. edición, 1992.

en la cantidad y la calidad del agua de la cuenca y viceversa: el agua disponible en una cuenca afectará a las personas y las actividades económicas que dependen de ella. Por consiguiente, se sugiere compilar las estadísticas de los recursos hídricos por cuenca fluvial⁴⁵. No obstante, en las zonas en las que el subsuelo es una fuente importante de agua, los acuíferos también pueden ser una referencia espacial apropiada para la compilación de estadísticas de recursos hídricos.

2.50 Una región administrativa es una zona geográfica que suele coincidir con un nivel de gobierno (local, de estado/provincial o nacional). Dado que las regiones administrativas suelen ser las responsables de la planificación y las políticas económicas en su jurisdicción, es probable que las distintas regiones tengan distintas leyes, reglamentaciones, disposiciones institucionales y prácticas de gestión en relación con el agua.

2.51 Los proveedores de agua o servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, que pueden ser públicos o no, a menudo tendrán ámbitos de servicio relacionados con la infraestructura física, que puede ser de su propiedad o que operan para suministrar agua o servicios de saneamiento.

2.52 Las zonas de captación contables se definen en el SCAE-Agua porque, atendiendo a las características de las regiones administrativas y las cuencas hidrográficas de un país, especialmente cuando las fronteras no coinciden, puede ser conveniente definir regiones para la compilación de estadísticas y cuentas de los recursos hídricos respecto de las cuales es más fácil disponer de datos tanto económicos como físicos. Esas regiones son un concepto estadístico o un híbrido de regiones administrativas y cuencas hidrográficas. Las zonas de captación contables se utilizan para lograr la máxima coincidencia posible de datos económicos, ambientales y sociales, y recurren a diversas referencias espaciales. En general son lo bastante grandes como para disponer de información económica⁴⁶.

2.53 En la práctica, una zona de captación contable es una región administrativa compuesta por varias cuencas hidrográficas, o partes de ellas, o una cuenca hidrográfica compuesta por una región administrativa o partes de varias⁴⁷. En general se suman regiones administrativas enteras para constituir la aproximación más ajustada de una cuenca hidrográfica, o viceversa⁴⁸. En la definición de zonas de captación contables es necesario comparar cuencas hidrográficas y fronteras administrativas para determinar la mayor coincidencia posible basándose en consideraciones prácticas en materia de disponibilidad y acopio de datos. Con el tiempo, el uso de zonas de captación contables debe redundar en mejoras en la recogida y la disponibilidad de datos.

2.54 Cada región administrativa, cuenca fluvial, zona de servicios o zona de captación contable que se utilice para las estadísticas de recursos hídricos debe tener un código de identificación y un nombre exclusivos. Si se utiliza más de una referencia espacial, debe haber más de un sistema de codificación y los códigos empleados han de ser distintivos. Cuando las fronteras pertinentes estén disponibles en formato electrónico, un sistema de información geográfica (SIG) puede ayudar a aclarar cuestiones relacionadas con las fronteras para las estadísticas de recursos hídricos.

2. Referencias temporales

2.55 Cuando se integran o recogen datos sobre recursos hídricos es importante que los períodos de referencia para los distintos datos estén alineados. En las estadísticas económicas y de recursos hídricos, la referencia temporal recomendada es el año civil. No obs-

45 Cabe citar como ejemplo práctico la "Clasificación normalizada de zonas de drenaje, 2003", Statistics Canada (en línea 20/12/2009: www.statcan.gc.ca/subjects-sujets/standard-norme/sdac-ctad/sdac-ctad-eng.htm).

46 SCAE-Agua, párr. 2.90 (véase <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/SEEA-WaterDraftManual.pdf>).

47 Basado en SCAE-Agua, párr. 2.90.

48 Véase Edens *et al.*, 2007, "Regional water accounts and the transformation of spatial data" (http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/londongroup/meeting11/LG11_SSWA_2a.pdf).

tante, puede suceder que en la práctica no se disponga de datos económicos y sobre el agua respecto de años civiles. Por ejemplo, para las cuentas nacionales muchos países se basan en el ejercicio financiero, mientras que para las estadísticas de recursos hídricos utilizan el año hidrológico. Un año hidrológico es un período continuo de 12 meses seleccionados de manera que los cambios globales en el almacenamiento sean mínimos, por lo que la cantidad sobrante de un año al siguiente se reduce al mínimo⁴⁹. Los ejercicios financieros y los años hidrológicos pueden coincidir o no con los años civiles.

2.56 En general se recomienda elaborar las estadísticas anuales sobre los registros hídricos para el mismo período utilizado en las cuentas nacionales, que según la recomendación del SCN debe ser el año civil. Esto permite comparar directamente en el tiempo los aspectos económicos y ambientales de las estadísticas de recursos hídricos.

2.57 Con frecuencia las estadísticas anuales enmascaran una variabilidad estacional de los datos, que en muchos casos es importante comprender para los fines de la gestión de los recursos hídricos. Algunos datos sobre el agua, como los relativos a la precipitación y otras cuestiones meteorológicas e hidrológicas, se recogen con mayor frecuencia (por ejemplo, diaria, semanal o mensual) para atender esas necesidades. Con todo, mientras que los datos subanuales para las estadísticas agregadas serían idóneos para analizar las variaciones intraanuales, su acopio requiere muchos recursos y por el momento no se considera viable en muchos países. Para algunas estadísticas del agua, como las referidas a los recursos hídricos renovables, los promedios anuales a largo plazo son las referencias temporales más apropiadas⁵⁰. El marco temporal de referencia para los distintos tipos de datos debe definirse en una estrategia de acopio de datos (véase el capítulo 5).

2.58 En las estadísticas sociales y demográficas se utilizan diversos períodos de referencia. En el caso de los censos de población y de vivienda, el período de referencia suele ser un día determinado de un año determinado. Este se denomina el día del censo, aunque algunos censos pueden prolongarse más. Otras encuestas en los hogares pueden referirse a cierto período en el tiempo u otro período de referencia (por ejemplo, cierto mes o año).

49 UNESCO/OMM, *Glosario Hidrológico Internacional*, 2a edición, 1992.

50 Por ejemplo, en el cuestionario conjunto OCDE/Eurostat sobre el estado del medio ambiente (sección relativa a las aguas de interior) y en el cuestionario de la División de Estadística de las Naciones Unidas y el PNUMA sobre el medio ambiente (sección sobre recursos hídricos) se utiliza un promedio anual a largo plazo de 20 años. El AQUASTAT de la FAO utiliza un promedio anual a lo largo de 30 años para la medida de la precipitación en los países.

Capítulo 3

Unidades y clasificaciones estadísticas

A. Introducción

3.1 El propósito del presente capítulo es abordar la definición y clasificación de unidades estadísticas en relación con el acopio, la compilación, el análisis y la difusión de estadísticas sobre recursos hídricos. Una unidad estadística es la entidad sobre la que se busca información y respecto de la cual se compilan estadísticas⁵¹. Es la unidad básica de los agregados estadísticos y a la que se refieren los datos tabulados.

3.2 La determinación de las unidades estadísticas en las estadísticas de recursos hídricos en el medio ambiente, en la economía y en las interacciones ayudará a:

- Definir con más detalle los componentes del sistema hidrológico y de la economía acerca de los que se compilan datos o de los que se recogen datos;
- Describir las principales clasificaciones de unidades estadísticas pertinentes para las estadísticas sobre los recursos hídricos y ofrecer recomendaciones acerca de la clasificación referidas específicamente a las estadísticas de los recursos hídricos;
- Definir las características principales de las unidades estadísticas de modo que puedan elaborarse o, si existen, adaptarse, los marcos de encuesta y la infraestructura estadística asociada que se necesitan para las estadísticas de recursos hídricos;
- Comprender las clasificaciones de las unidades estadísticas para el desglose de los rubros que se presentan en el capítulo 4.

3.3 La unidad estadística puede ser una unidad de observación en la que se recibe información y se compilan estadísticas, o una unidad de análisis que crean los estadísticos dividiendo o combinando unidades de observación con ayuda de estimaciones e imputaciones con el fin de obtener datos más detallados u homogéneos. La unidad de información es la entidad de la que se recogen los rubros de datos recomendados.

3.4 En la sección B se examinan las unidades estadísticas del medio ambiente, se definen estas para las estadísticas sobre el sistema hidrológico y se introduce la clasificación de los recursos de agua de interior. En la sección C se presentan las unidades estadísticas de la economía, con la descripción de empresas, establecimientos y hogares, y el concepto de residencia. En la sección D se presenta la clasificación de establecimientos por industrias y se presentan la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), Rev.4 y la Clasificación Central de Productos (CPC), Versión 2, así como las industrias y los productos de particular importancia para las estadísticas de recursos hídricos. En la sección E se presentan las características que se recomienda registrar para las unidades estadísticas.

⁵¹ Véase División de Estadística de las Naciones Unidas, octubre de 2007, "Statistical units", párr. 14 (<http://unstats.un.org/unsd/isdts/docs/StatisticalUnits.pdf>).

B. Unidades estadísticas del medio ambiente

3.5 Las unidades estadísticas del medio ambiente son aquellas partes del medio ambiente sobre las que se recopila información y se compilan estadísticas. En el caso del agua en el medio ambiente, esas unidades son los recursos hídricos de interior o masas de agua de interior (las zonas o los espacios que contienen el agua). Las unidades estadísticas del medio ambiente, en particular el sistema hidrológico, pueden ser unidades de observación o unidades de análisis, pero no son unidades de información. Por ejemplo, un lago puede ser una unidad estadística, pero toda información acerca del lago habrá de ser comunicada por la unidad de la economía que sea propietaria, gestione o supervise el lago o cualquiera de sus partes.

3.6 Cada uno de los recursos hídricos de interior tiene una serie de características complejas y ligadas entre sí. Por ejemplo, un río consta del agua que fluye por el lecho, el lecho, la ribera, el canal primario y tal vez un conjunto de canales secundarios. El río también ofrece un hábitat para organismos vivos, dentro del agua o en las orillas. Además, el agua del río puede proporcionar bienes y servicios a la economía, como agua para el riego, o bien servir como vía de transporte o como sumidero para emisiones. El río, su lecho o sus orillas pueden ser propiedad, en su totalidad o en parte, de distintas unidades económicas. El río también puede definir límites administrativos, por ejemplo una frontera entre países.

3.7 Para los fines de las *Recomendaciones*, las unidades estadísticas del medio ambiente para las aguas de interior se clasifican en masas de agua de superficie (con inclusión de los embalses artificiales) y acuíferos, con varias subdivisiones por debajo de esos niveles. Por ejemplo, un río puede dividirse en tramos, y un lago grande en zonas. Los rubros del capítulo 4 se refieren a los flujos entre unidades ambientales y entre estas y las unidades económicas. Para los fines de la gestión integrada de los recursos hídricos y otros, la información puede recogerse y compilarse respecto de cuencas o subcuencas hidrográficas (por ejemplo, población residente, cobertura de la tierra, uso de la tierra o actividades económicas en esas zonas) y por lo tanto esas cuencas o subcuencas fluviales pueden constituir unidades estadísticas⁵². El agua también se encuentra contenida en los suelos, y aunque también forma parte de los recursos hídricos, no es necesario incluir el suelo como unidad estadística para los fines de las estadísticas de recursos hídricos⁵³.

1. Masas de agua de superficie

3.8 El agua de superficie está contenida en:

- Lagos: depresiones de la corteza terrestre ocupadas por masas de agua en reposo. En general son de gran tamaño, pero también se incluyen en esta categoría otras masas de agua más pequeñas y poco profundas, como estanques y lagunas;
- Ríos y arroyos: formados por canales en los que el agua fluye de manera continua o periódica;
- Humedales: zonas de marisma, esteros, turberas, zonas pantanosas o masas de agua poco profundas que están saturadas de agua de modo permanente, intermitente o estacional;

52 Por ejemplo: Statistics Canada tiene una clasificación de esas zonas denominada Standard Drainage Area Classification (SDAC) 2003 (en línea 21/12/2009: <http://www.statcan.gc.ca/subjects-sujets/standard-norme/sdac-ctad/sdac-ctad-eng.htm>) y la Unión Europea cuenta con la iniciativa Infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE), que incluye cuencas y subcuencas hidrográficas, junto con ríos, entre otros, como elementos hidrográficos (en línea 21/12/2009: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/DataSpecifications/D2.3_Definition_of_Annex_Themes_and_scope_v3.0.pdf).

53 Los suelos pueden ser una unidad estadística pertinente para el medio ambiente cuando se dispone de datos mensuales, por ejemplo, para zonas agrícolas; esos datos a menudo no están disponibles o son difíciles de recoger y compilar respecto de zonas extensas.

- Glaciares: acumulaciones de hielo de origen atmosférico que en general avanzan lentamente sobre la superficie terrestre durante largos períodos; incluye las planchas de hielo, los casquetes de hielo, los campos de hielo, los glaciares de montaña, los glaciares de valle y los circos glaciares⁵⁴.
- Nieve y hielo: capas estacionales o permanentes de nieve y hielo que se forman sobre la superficie terrestre;
- Embalses artificiales: embalses hechos por el hombre para el almacenamiento, la regulación y el control de los recursos hídricos.

3.9 Los embalses artificiales son un caso especial porque su clasificación como unidad de la economía o unidad del medio ambiente es actualmente objeto de debate. La cuestión se trata en un documento del Grupo de Londres⁵⁵ y en el SCAE-Agua hay una referencia a ella:

“Todos los activos de los recursos hídricos (...) se consideran en el SCAE-Agua como activos no producidos, es decir, ‘activos no financieros que tienen su origen por vías distintas de los procesos de la producción’ (SCN 1993, párr. 10.6). Se podría argumentar, sin embargo, que el agua contenida en los embalses artificiales forma parte de las reservas a través de un proceso de producción: la presa tiene que ser construida, y una vez terminada las actividades de operación y gestión que regulan el nivel de reserva de agua han de ejercerse de forma continua y regular. El debate sobre la conveniencia de considerar el agua contenida en un depósito como un activo de producción no ha concluido todavía. Por esta razón, el SCAE-Agua ha mantenido la clasificación del SCAE-2003”⁵⁶.

3.10 La situación actual es que la presa del embalse forma parte de la economía, pero no el agua que retiene. Hasta que se resuelva esta cuestión, se recomienda identificar por separado los embalses artificiales de otros recursos de agua de superficie; los países pueden optar por presentar los rubros de datos de forma que los embalses artificiales no aparezcan como parte del medio ambiente.

2. Acuíferos

3.11 Los acuíferos son zonas subterráneas que contienen suficiente material permeable saturado como para ceder cantidades significativas de agua a pozos y manantiales. Importa señalar que los acuíferos reciben agua de masas de agua de superficie y de la precipitación que se filtra en el suelo y de otras partes del sistema de aguas subterráneas, como los acuitardos⁵⁷. Para los fines de las estadísticas de recursos hídricos, solo se mide el agua subterránea de los acuíferos porque es la única que se puede utilizar. Así, los acuíferos son unidades estadísticas del medio ambiente. Los acuíferos pueden clasificarse con arreglo a su profundidad o al hecho de que estén confinados o no⁵⁸:

- Acuífero no confinado: También conocido como acuífero freático, está limitado por su extremo inferior por un acuitardo y carece de una capa superior que lo confine. Su límite superior es el nivel del agua, que sube y baja libre-

54 Para una lista amplia de tipos de glaciares, véase el sitio web del National Snow and Ice Data Center (en línea 19/05/2009 <http://nsidc.org/glaciers/questions/types.html>).

55 Water in artificial reservoirs: a produced asset? (en línea 22/6/09: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/londongroup/meeting14/LG14_13a.pdf).

56 SCAE-Agua, párr. 6.23.

57 Un acuitardo es una unidad geológica relativamente impermeable durante un corto período de tiempo. La unidad puede ser lo suficientemente permeable como para transmitir cantidades significativas de agua si se observa en superficies extensas y en largos períodos de tiempo, pero la conductividad hidráulica de un acuitardo es lo suficientemente baja como para actuar como límite inferior de la capa freática (Glosario FAO AQUASTAT: en línea 23/06/09: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/glossary/search.html>).

58 Para la definición de acuíferos confinados y no confinados, véase Glosario FAO AQUASTAT (en línea 23/06/09: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/glossary/search.html>).

mente. El agua de un pozo que penetra en un acuífero no confinado está a presión atmosférica y no se eleva por encima del nivel freático.

- Acuífero confinado: Está delimitado por arriba y por abajo por un acuitardo. La presión de las aguas subterráneas suele ser mayor que la presión atmosférica, por lo que si se perfora un pozo en el acuífero, el nivel del agua podría elevarse por encima del nivel del acuífero.
- Acuífero semiconfinado: También llamado acuífero permeable, está limitado por arriba y por abajo por acuitardos de muy poco espesor o ausentes en algunos lugares, lo que permite la filtración de agua desde los acuíferos de alrededor o la filtración de aguas superficiales o de precipitación. Como en un acuífero confinado, la presión bajo tierra suele ser mayor que la atmosférica.

3. Agua del suelo

3.12 El agua puede estar contenida en el suelo, suspendida en la capa superior del suelo o en la zona de aireación cercana a la superficie, que puede incorporarse a la atmósfera por evaporación o por la transpiración de las plantas que absorben agua del suelo. Cuando el agua del suelo se utiliza en la producción agrícola (es decir, evapotranspiración vegetal en la agricultura de secano), a menudo se conoce como agua verde.

3.13 El suelo que contiene agua y la superficie que ocupa podrían considerarse una unidad estadística del medio ambiente, a pesar de que esto no es necesario para las *Recomendaciones*⁵³.

4. Problemas de clasificación

3.14 Es importante señalar que en ocasiones resulta difícil clasificar o encontrar la frontera exacta entre distintos recursos hídricos; por ejemplo, dónde acaba un lago y empieza un río, dónde acaba un río y empieza un embalse artificial, o dónde acaba un río y empieza el mar. En la práctica, las unidades para los recursos hídricos de interior han de clasificarse en función de la mejor información disponible, lo que puede exigir cierto juicio subjetivo.

3.15 Es importante reconocer que la clasificación de unidades es exclusiva. Una unidad concreta debe ser un lago o un humedal: no puede ser ambas cosas a la vez.

3.16 La clasificación de humedales es una tarea particularmente difícil. La definición de humedales utilizada está basada en la de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención de Ramsar). No obstante, esa definición se ha modificado para los fines de las estadísticas de recursos hídricos, pues la Convención adopta un criterio muy amplio al respecto. El artículo 1.1 de la Convención dice lo siguiente:

“A los efectos de la presente Convención, son humedales las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.”

3.17 Los humedales se describen en más detalle en el *Manual de la Convención de Ramsar, 2006*⁵⁹:

“Los humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Los humedales se dan donde la capa

⁵⁹ Secretaría de la Convención de Ramsar, 2006, Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención Relativa a los Humedales (Ramsar, República Islámica del Irán, 1971), 4a. ed. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza (en línea 19/05/2009: http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-pubs-manual/main/ramsar/1-30-35_4000_2__).

freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella, o donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas.”

3.18 Es decir, que la definición contenida en la Convención de Ramsar se solapa con otras definiciones de recursos hídricos; es decir, con arreglo a ella los embalses artificiales, los lagos y lagunas, los ríos y los arroyos podrían considerarse humedales. Además, la definición de Ramsar incluye zonas marinas que quedan fuera del ámbito de las *Recomendaciones* conforme a la clasificación de humedales elaborada en apoyo de la Convención.

3.19 Para los fines de las *Recomendaciones* se recomienda que los países basen la clasificación de humedales según la profundidad del agua, y que las zonas de aguas someras o suelos saturados de forma permanente o temporal se identifiquen como humedales, como se indica en el *Manual de la Convención de Ramsar*. Los países pueden registrar la clasificación de un recurso hídrico particular en la Convención de Ramsar como una de las características de las unidades estadísticas (véase la sección D).

3.20 Cada una de las unidades ambientales para los recursos hídricos de interior tiene una serie de características (véase la sección D) y tiene rubros de datos en el capítulo 4 asociados a ella (es decir, los rubros A a E), como el volumen de agua contenido en embalses artificiales en un momento determinado (véase el capítulo 4; rubro A.1.1).

C. Unidades estadísticas de la economía

3.21 La información sobre las unidades estadísticas de la economía está tomada del SCN de 2008⁶⁰ y de las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales (IRIS)⁶¹.

3.22 Es indispensable comprender y definir las unidades estadísticas de la economía en lo que se refiere a su interacción con el agua. La economía extrae agua del medio ambiente. El agua es intercambiada y utilizada en la economía y vertida al medio ambiente. Las unidades estadísticas de la economía acerca de las cuales se busca información (por ejemplo, cuánta agua extraen del entorno) y de las que puede acopiarse esta información (por ejemplo, mediante una encuesta) son los establecimientos y los hogares. Estos se denominan unidades económicas en las *Recomendaciones* (por ejemplo, en la definición de los rubros). Las unidades económicas son unidades que también pueden comunicar información acerca de las unidades ambientales.

1. Empresas y establecimientos

3.23 Una empresa es una unidad económica en su capacidad de productora de bienes y servicios, que puede estar al frente de uno o más establecimientos y producir diversos bienes y servicios⁶². En el proceso de producción se consumen otros bienes y servicios. Los bienes y servicios producidos y consumidos incluyen el agua y los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (para más información sobre estos bienes y servicios y la CPC, Versión 2, utilizada para clasificarlos, véanse los párrafos 3.24 a 3.71).

3.24 Un establecimiento es una empresa o parte de una empresa situada en un solo lugar y que: *a*) lleva a cabo una sola actividad productiva (no auxiliar) o *b*) la principal actividad productiva genera la mayor parte del valor añadido⁶³. Los establecimientos también se conocen como unidades locales por tipo de actividad⁶⁴. Se clasifican por sectores

60 SCN 2008: <http://unstats.un.org/unsd/sna1993/draftingPhase/WC-SNAvolume1.pdf>.

61 División de Estadística de las Naciones Unidas, 2008, *Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales* (http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM_48rev1S.pdf). Hay versión impresa.

62 Véase SCN 2008, párr. 5.1.

63 Véase SCN 2008, párr. 5.3.

64 Véase SCN 2008, párr. 5.14.

industriales con arreglo a la CIIU, Rev.4 sobre la base de su principal actividad productiva (véase la sección C). Los establecimientos también incluyen al gobierno (es decir, que una oficina del gobierno es un establecimiento).

3.25 Puesto que los establecimientos tienen una única localización, las actividades económicas pueden vincularse a localizaciones específicas y situarse en cuencas fluviales o zonas administrativas (véase el capítulo 2, sección D). Es importante distinguir establecimientos dentro de las empresas cuando una empresa tiene más de uno, especialmente cuando participan en distintas actividades productivas o cuando tienen la misma actividad productiva pero están situados en distintas cuencas o zonas administrativas. Por ejemplo, si una empresa se dedica a la fabricación y venta de prendas de vestir y consta de tres establecimientos, uno de ellos la fábrica de prendas (CIIU 14: Fabricación de prendas de vestir) y dos tiendas en dos ciudades distintas que venden ropa (ambas CIIU 47: Comercio al por menor), es importante separar los establecimientos dentro de la empresa. Si no se separan, el uso de recursos hídricos (y otros datos de interés) podría atribuirse incorrectamente a un CIIU (por ejemplo, CIIU 47) en lugar de a dos (CIIU 14 e CIIU 47). Además, si los establecimientos están situados en distintas cuencas hidrográficas o zonas administrativas, el uso de agua puede asignarse incorrectamente a una cuenca o a una zona administrativa en lugar de a dos.

2. Hogares

3.26 Un hogar se define como un grupo de personas que comparten la misma vivienda, que ponen en común parte o el total de sus ingresos y su riqueza y que consumen colectivamente ciertos tipos de bienes y servicios, principalmente la vivienda y los alimentos. En general, cada uno de los miembros de un hogar tiene algún derecho sobre los recursos colectivos del hogar. Al menos algunas decisiones que afectan al consumo⁶⁵ u otras actividades económicas (ya que los hogares también pueden ser productores) deben tomarse por el hogar en conjunto⁶⁶.

3.27 En las estadísticas demográficas y sociales el concepto de hogar se basa en los arreglos que hacen las personas, a título individual o en grupo, para procurarse alimentos y otros elementos indispensables para la vida⁶⁷. En general, la definición de hogar que se utiliza en las estadísticas demográficas y sociales y en las estadísticas económicas es muy parecida⁶⁸.

3.28 La mayor parte de la población vive en hogares, pero también hay personas que viven en instituciones y que aunque no formen parte de un hogar constituyen hogares institucionales⁶⁹. Las personas que viven de modo permanente en una institución o de las que cabe esperar que vivan en una institución por un período muy largo o indefinido se consideran pertenecientes a un solo hogar institucional cuando tienen muy poca o ninguna autonomía de acción o decisión en asuntos económicos⁷⁰. Algunos ejemplos de personas pertenecientes a hogares institucionales son los miembros de órdenes religiosas que viven en monasterios, conventos o instituciones análogas; los pacientes ingresados en hospitales a largo plazo, incluidos los hospitales de salud mental; los reclusos que cumplen penas de larga duración; las personas que viven permanentemente en residencias de ancianos, y las personas que viven en bases militares.

65 En este caso, el término "consumo" se utiliza en el sentido de las cuentas nacionales. Para una explicación del significado del término consumo en hidrología y estadísticas de recursos hídricos, véase el párrafo 2.45.

66 Véase SCN 2008, párr. 4.149.

67 Véase *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación, Revisión 2*, párr. 1.448.

68 Véase SCN 2008, párr. 4.150.

69 Véase *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación, Revisión 2*, párr. 1.455.

70 Véase SCN 2008, párr. 4.152.

3.29 Los hogares reciben agua de otras unidades económicas y vierten agua o producen emisiones transportadas por el agua a unidades económicas. También pueden extraer agua directamente del medio ambiente o verter en él agua y emisiones transportadas por el agua. Los hogares pueden producir bienes y servicios, incluida agua, para la venta o para su propio uso.

3. Principio de residencia

3.30 El principio de residencia se utiliza para asignar unidades económicas a un territorio económico de referencia. Mientras que cada unidad tiene una localización física que puede asignarse a una referencia espacial (por ejemplo, un código geográfico, una zona administrativa, una cuenca hidrográfica o una zona de captación contable), también es necesario determinar si la unidad forma parte del territorio económico de un país.

3.31 La residencia de cada unidad es el territorio económico con el que tiene una relación más fuerte; en otras palabras, su centro de interés económico primordial. En su sentido más amplio, un territorio económico puede ser cualquier zona geográfica o jurisdicción. La relación de entidades con un territorio económico particular viene determinada por aspectos como la presencia física o el estar sometido a la jurisdicción del gobierno del territorio. El concepto más comúnmente utilizado de territorio económico es la zona sometida al control económico efectivo de un solo gobierno. Sin embargo, el territorio económico puede ser mayor o menor de lo indicado, por ejemplo en el caso de una zona de moneda única o una comunidad económica, o una parte de un país, o el mundo⁷¹.

3.32 Una unidad económica es residente en un país cuando su centro de interés económico primordial está en el territorio económico de ese país. Una unidad económica tiene un centro de interés económico predominante en un territorio económico cuando existe, dentro de este, algún lugar, local, lugar de producción u otra instalación en la que o desde la que la unidad lleva a cabo y se propone seguir llevando a cabo, sea de forma indefinida o por un período largo, actividades económicas y transacciones de un volumen significativo. La localización no tiene por qué ser fija, siempre que se mantenga dentro del territorio económico. La localización real o pretendida durante uno o más años se utiliza como definición operativa, mientras que la elección de un año como período específico es en cierta medida arbitraria; se adopta para evitar la incertidumbre y facilitar la uniformidad internacional⁷².

3.33 En las estadísticas de población, especialmente con fines censales, la “residencia habitual” es el lugar en el que la persona vive en el momento del censo y ha estado viviendo o se propone vivir durante un tiempo⁷³. En general, la mayoría de las personas permanece en el mismo lugar por algún tiempo, y por ello resulta fácil definir su lugar de residencia habitual. En otros casos, la aplicación de la definición puede dar lugar a muchas interpretaciones, especialmente si la persona se ha mudado a menudo. Los *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación, Revisión 2* (párr. 1.463) recomiendan que los países apliquen un umbral de 12 meses para fijar el lugar de residencia habitual.

D. Clasificación de establecimientos

3.34 Para examinar en detalle la producción y las funciones de producción de una economía es preciso referirse a grupos de establecimientos de producción más homogéneos⁷⁴. Por ese motivo, los establecimientos se incluyen en uno u otro sector industrial sobre la

⁷¹ *Ibíd.*, párr. 4.10.

⁷² *Ibíd.*, párr. 4.14.

⁷³ Véase *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación, Revisión 2*, párr. 1.461 a 1.463.

⁷⁴ Véase SCN 2008, párr. 2.38

base del proceso aplicado en la producción de bienes y servicios⁷⁵. Los establecimientos también pueden clasificarse por sector institucional sobre la base de la función principal, el comportamiento y el objetivo de los establecimientos.

3.35 La clasificación de establecimientos por industria facilita la agregación, la interpretación y el análisis de los datos recogidos de las unidades o sobre ellas. Por ejemplo, permite a los usuarios de los datos vigilar o concentrarse en determinados grupos de establecimientos para cuestiones normativas o decisiones. Permite comparar los volúmenes y el costo del agua utilizada (sea extraída directamente del medio ambiente o recibida de otras unidades económicas) por distintas industrias. También puede mostrar la dependencia relativa de las distintas industrias respecto de distintos recursos hídricos. Además, dado que la clasificación de unidades es coherente con otros marcos estadísticos, permite integrar más fácilmente los datos; por ejemplo, vincular los macroagregados del SCN 2008 (valor añadido de la industria o el consumo intermedio) a las estadísticas del agua por cuentas de los recursos hídricos.

3.36 Lo ideal es identificar y observar los establecimientos que se dedican a una sola actividad productiva. En la práctica, sin embargo, esto no siempre es posible, y los establecimientos se clasifican con arreglo a la actividad principal siguiendo la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 4⁷⁶.

1. Clasificación por industrias: Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 4

3.37 Una industria es un grupo de establecimientos dentro de la economía que se dedican a la misma actividad productiva o parecida⁷⁷ (es decir, el tipo de actividad realizada para producir ciertos bienes o servicios). Así, el término industria incluye la agricultura, la minería, la fabricación y los sectores de servicios, entre otros.

3.38 La actividad productiva de las unidades económicas se considera principal, secundaria o auxiliar con arreglo a lo siguiente:

- La actividad principal de una unidad económica es aquella cuyo valor agregado supera al de cualquier otra actividad realizada dentro de la misma unidad y cuya producción es apta para ser ofrecida fuera de la unidad económica⁷⁸.
- Una actividad secundaria es la que se desarrolla dentro de una misma unidad de producción además de la actividad principal y cuyo producto debe ser adecuado para entregarlo fuera de la unidad económica⁷⁹.
- Una actividad auxiliar es una actividad de apoyo a la actividad principal de la unidad económica. Facilita el eficiente funcionamiento de la empresa pero normalmente no genera bienes y servicios que puedan ser objeto de transacción⁸⁰.

3.39 Las unidades económicas se asignan a una u otra industria utilizando la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 4 (CIU, Rev.4). Al definir las industrias, la CIU utiliza criterios como los insumos, los productos y el uso de los productos generados, y el carácter del proceso de producción en la definición y la delimitación de las clases. La CIU es una clasificación jerárquica de todas las actividades económicas e incluye 21 secciones (un código alfa de una letra, de

⁷⁵ *Ibid.*, párr. 2.37.

⁷⁶ *Ibid.*, párr. 2.39.

⁷⁷ *Ibid.*, párr. 5.5.

⁷⁸ *Ibid.*, párr. 5.8.

⁷⁹ *Ibid.*, párr. 5.9.

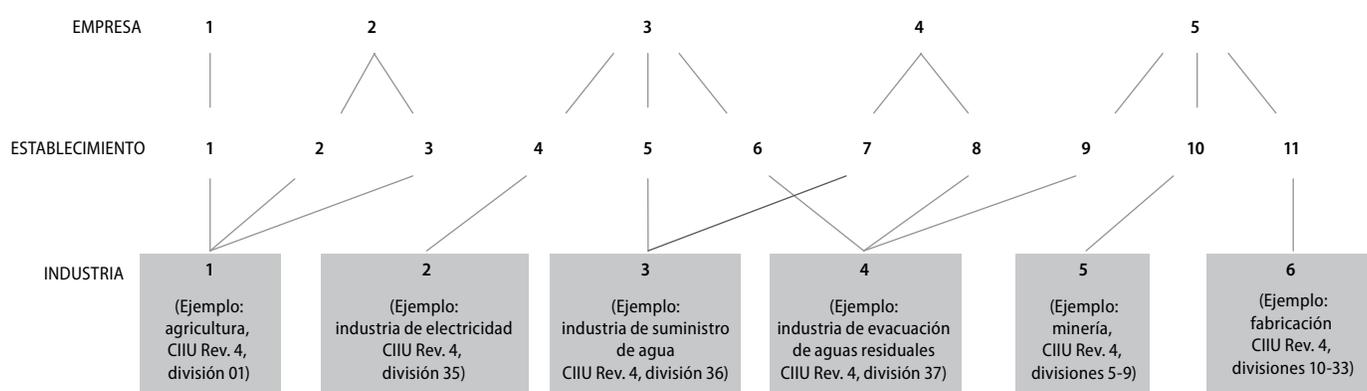
⁸⁰ *Ibid.*, párr. 5.10.

la A a la U, nivel de mayor agregación); 88 divisiones (código de dos dígitos); 238 grupos (código de tres dígitos) y 420 clases (código de cuatro dígitos, nivel más detallado).

3.40 En el gráfico 3.1 se muestran las relaciones entre empresas, establecimientos y clasificación por industrias. Una empresa puede tener un solo establecimiento y ser clasificada en una industria con arreglo a su actividad principal, como en el caso de la empresa 1 y el establecimiento 1 en el gráfico 3.1. El establecimiento 1 se clasifica en la industria 1; en este caso, podría tratarse de una explotación agrícola. Una empresa puede tener dos o más establecimientos, como las empresas 2, 3, 4 y 5. En el caso de la empresa 2, las actividades principales de sus dos establecimientos son las mismas y por consiguiente se clasifican en el mismo sector 1 (agricultura, CIIU Rev.4, división 01). Podría tratarse de dos explotaciones agrícolas distantes entre sí pero propiedad de una sola empresa y gestionadas por ella. La empresa 3 cuenta con tres establecimientos, cada uno con una actividad principal diferente y se clasifican por tanto en tres industrias diferentes. La empresa 4 también tiene dos establecimientos, y en el ejemplo se muestra el caso, común en muchos países, de la empresa 4, con establecimientos que se dedican al suministro de agua (CIIU, Rev.4, división 36) y a la eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU, Rev.4, división 37).

Gráfico 3.1

Relaciones entre empresas, establecimientos y clasificación por industrias



2. Productos y la Clasificación Central de Productos, Versión 2

3.41 Los productos son los bienes y servicios que resultan de la producción y son objeto de transacciones. Se utilizan con diversos fines: como insumos en la producción de otros bienes y servicios, para el consumo final⁸¹ o para inversiones. Los productos se clasifican utilizando la Clasificación Central de Productos, versión 2 (CPC, Versión 2)⁸².

3.42 La CPC, Versión 2 constituye una clasificación completa de todos los bienes y servicios que producen las economías del mundo. Presenta categorías respecto de todos los bienes y servicios que pueden ser objeto de transacciones internas o internacionales o que pueden pasar a constituir reservas. Está alineada con el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías⁸³ y se basa también en las características físicas de los bienes o la naturaleza de los servicios prestados. Cada tipo de bien o de servicio que se distingue en la CPC, Versión 2 se define de tal modo que normalmente es producido por una sola industria, definida en la CIIU.

81 La denominación "consumo" se utiliza aquí en el sentido de las cuentas nacionales. Para una explicación del significado que se le da en hidrología y estadísticas de recursos hídricos, véase el párrafo 2.45.

82 Clasificación Central de Productos, Versión 2 (CPC) ([unstats.un.org/unsd/cr/ registry/regcst.asp?Cl=25](http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=25)).

83 El Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA) de nomenclatura es un sistema normalizado a escala internacional de nombres y cifras para clasificar productos objeto de comercio y mantenido por la Organización Mundial de Aduanas (www.wcoomd.org/home_on_line_services_hs_on_line.htm).

3.43 La CPC, Versión 2 identifica dos productos relacionados con el agua: el agua natural (CPC Versión 2, 1800) y los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CPC, Versión 2, 9410). Un tercer producto de interés es el agua embotellada (CPC, Versión 2, 2441).

3.44 La definición de agua natural (CPC, Versión 2, 1800) es muy amplia y abarca todos los tipos de agua: agua extraída del medio ambiente, agua suministrada y utilizada dentro de la economía, y agua vertida de nuevo al medio ambiente. Los límites exactos de esta clase en ocasiones son difíciles de distinguir y suelen venir determinados por el marco estadístico que utiliza la CPC Versión 2.

3.45 La distinción entre agua natural (CPC, Versión 2, 1800) y servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CPC, Versión 2, 9410) es importante. El agua que ya ha sido utilizada por una unidad económica puede tener suficiente calidad como para ser utilizada por otra unidad económica sin tratamiento, y por ello constituye una fuente de suministro de agua (CPC, Versión 2, 1800). Sin embargo, otras aguas suministradas de una unidad económica a otra pueden contener emisiones transportadas por el agua, como en el caso de las aguas residuales que llegan a instalaciones de tratamiento para su tratamiento o su desecho. En ese caso, el agua no se clasifica como tal (CPC, Versión 2, 1800) sino que el servicio que presta la unidad económica que la recibe se clasifica como servicio de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CPC, Versión 2, 9410).

3.46 Para reflejar estos distintos tipos de flujos de agua, las estadísticas y la contabilidad de los recursos hídricos presentan los flujos de agua en primer lugar en función del tipo de flujo (de la economía al medio ambiente, dentro de la economía y del medio ambiente a la economía) y en segundo lugar en función del uso del agua (por ejemplo, el agua suministrada a otras unidades económicas se desglosa después en agua, aguas residuales destinadas al tratamiento y el desecho y aguas residuales destinadas a la reutilización).

3. Industrias importantes para las estadísticas de recursos hídricos

3.47 Algunas industrias tienen especial pertinencia para las estadísticas de recursos hídricos porque utilizan grandes cantidades de agua, descargan grandes cantidades de aguas residuales a otras unidades económicas o el medio ambiente o son fuentes importantes de emisiones transportadas por el agua (contaminación)⁸⁴. Entre esas industrias cabe citar las siguientes:

- Agricultura (CIIU, Rev.4, división 01);
- Explotación de minas y canteras (CIIU, Rev.4, división 05-09);
- Industrias manufactureras (CIIU, Rev.4, división 10-33);
- Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado (CIIU, Rev.4, división 35)
 - Productores de hidroelectricidad;
 - Otros tipos de productores de electricidad (por ejemplo, carbón, gas natural, energía nuclear, solar, eólica, entre otros);
- Captación, tratamiento y suministro de agua (CIIU, Rev.4, división 36);
- Eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU, Rev.4, división 37).

⁸⁴ En el SCAE-Agua (véase el recuadro 2.1 del SCAE-Agua), las actividades económicas relacionadas primordialmente con el agua —en el sentido de que suministran agua o servicios relacionados con el agua— se enumeran como CIIU, Rev.4, 0161, 36, 37, 39, 4923, 4930 y 8412. Con fines de análisis, resulta útil recoger y compilar datos respecto de cada una de estas industrias, pero en muchos casos es posible que los datos no se identifiquen por separado respecto de cada una de estas industrias sino que estén agregados con datos de otras industrias.

Agricultura

3.48 La agricultura (CIU, Rev.4, división 01)⁸⁵ incluye los establecimientos dedicados a la explotación de recursos naturales vegetales y animales y comprende las actividades de cultivo de especies vegetales, cría de animales, recolección de plantas y madera, animales o productos animales de una explotación o de sus hábitats naturales. En la mayoría de los países, la producción agrícola y ganadera es una actividad que consume gran cantidad de agua. Por ejemplo, en el riego se extrae agua de las aguas superficiales o subterráneas, o se recibe de proveedores de agua; la agricultura de secano utiliza gran cantidad de agua de forma directa. La agricultura también puede ser una fuente considerable de emisiones difusas transportadas por el agua, en particular nitrógeno y fósforo.

3.49 La agricultura incluye la clase “Actividades de apoyo a la agricultura” (CIU, Rev.4, clase 0161). Esta clase comprende la operación de sistemas de riego para la agricultura, pero no incluye el suministro de agua (actividad incluida en la CIU, Rev.4, división 36) ni las construcciones que intervienen en la prestación de este servicio. Incluye, por ejemplo, la operación de sistemas de riego por aspersión o por goteo.

Minería

3.50 La minería (CIU, Rev.4, división 05-09)⁸⁶ incluye a los establecimientos que participan en la extracción de minerales que aparecen en la naturaleza en forma sólida (carbón y minerales), líquida (petróleo) o gaseosa (gas natural) y también comprende las actividades complementarias encaminadas a preparar los materiales extraídos para su comercialización, como el triturado, la molienda, la limpieza, el secado, la clasificación, la concentración de minerales, la licuefacción del gas natural y la aglomeración de los combustibles sólidos.

3.51 Las industrias mineras pueden utilizar importantes cantidades de agua y también pueden ser importantes fuentes de vertido de agua y de emisiones transportadas por el agua (contaminación). El uso de recursos hídricos por las industrias mineras incluye la extracción de agua como parte de las operaciones de secado de minas (extracción del agua de las minas para permitir el paso de obreros y maquinaria a fin de extraer los minerales) o el uso de agua en los procesos de producción (por ejemplo, la eliminación de polvo y la trituración de rocas). Las emisiones transportadas por el agua (contaminación) pueden disolverse o suspenderse en agua, lo que hace que la gestión del agua en los alrededores de las minas y las plantas de elaboración de minerales sea una cuestión importante. En algunos casos, en particular en el caso de las operaciones mineras remotas, la industria minera también puede suministrar agua, como actividad secundaria, a las localidades cercanas, para que sea utilizada en los hogares u otras unidades económicas, o a las instalaciones que albergan a los mineros.

Industrias manufactureras

3.52 Las industrias manufactureras (CIU, Rev.4, división 10 a 33)⁸⁷ incluyen los establecimientos que participan en la transformación física o química de materiales, sustancias o componentes en nuevos productos, aunque esto no puede utilizarse como criterio universal único de definición. Las unidades dedicadas a la manufacturación a menudo se describen como plantas o fábricas y de forma característica utilizan máquinas y equipo impulsados por un motor para manejar los materiales. También están incluidas las unidades que transforman materiales o sustancias en productos por procesos manuales o

85 Véase CIU, Rev.4, nota explicativa para la división 01 (<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=27&Lg=1&Co=01>).

86 *Ibid.*, nota explicativa para la sección B (<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=27&Lg=1&Co=B>).

87 *Ibid.*, nota explicativa para la sección C (<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=27&Lg=1&Co=C>).

en el domicilio del trabajador y las que se dedican a la venta al público de los productos fabricados en esas mismas instalaciones, como las panaderías o las sastrerías a medida.

3.53 Las industrias manufactureras utilizan importantes cantidades de agua en los procesos de producción y para la refrigeración. También son responsables de una parte importante del agua que se vierte a industrias dedicadas a la eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU, Rev.4, división 37) o el medio ambiente. Puesto que esa agua a menudo contiene emisiones (contaminación), muchas fábricas también cuentan con sus propias instalaciones de tratamiento de aguas residuales y con ello prestan servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CPC, Versión 2, 9410) como actividad auxiliar. En algunos casos esos servicios se prestan también a otras unidades económicas y por consiguiente están produciendo servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla tanto en forma de actividad secundaria como de actividad auxiliar.

3.54 Dentro de las industrias manufactureras, los grandes usuarios de agua incluyen típicamente a los fabricantes de productos alimenticios (CIIU, Rev.4, división 10); bebidas (CIIU, Rev.4, división 11); productos textiles (CIIU, Rev.4, división 13); cuero y productos conexos (CIIU, Rev.4, división 15); papel y productos de papel (CIIU, Rev.4, división 17); coque y productos refinados del petróleo (CIIU, Rev.4, división 19); sustancias y productos químicos (CIIU, Rev.4, división 20); otros productos minerales no metálicos (CIIU, Rev.4, división 23); metales comunes (CIIU, Rev.4, división 24); y productos metálicos fabricados (excepto maquinaria y equipo) (CIIU, Rev.4, división 25).

Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado

3.55 El suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado (CIIU, Rev.4, división 35)⁸⁸, “industria eléctrica” en las *Recomendaciones*, está formada por los establecimientos que se dedican a la actividad de producción de energía eléctrica, gas natural, vapor y agua caliente, entre otros, por medio de una infraestructura permanente (red) de cables, conducciones y tuberías. Los generadores de electricidad utilizan enormes cantidades de agua para la producción de energía hidroeléctrica y para la refrigeración en el caso de las estaciones de producción de electricidad térmica.

3.56 La generación de energía hidroeléctrica utiliza agua movida por gravedad que se hace pasar por turbinas para producir electricidad. En general, el agua es extraída directamente por la planta de energía y se devuelve inmediatamente al medio ambiente o se suministra a otras unidades de la economía. Se recomienda que las unidades que generan energía hidroeléctrica se identifiquen por separado de otros tipos de productores de electricidad, pues el agua utilizada en la mayoría de los casos se devuelve al entorno inmediatamente después de utilizarla. En general, esa agua no lleva asociadas emisiones⁸⁹.

3.57 Una característica especial de las unidades económicas que intervienen en la generación de energía hidroeléctrica es que pueden generar dos productos: electricidad y agua. En la mayoría de los casos, cuando se producen las dos cosas, el valor de la producción de electricidad (CPC, Versión 2, 171) es mayor que el de la producción de agua (CPC, Versión 2, 1800), de modo que para los fines de las cuentas nacionales se clasifican en la CIIU, Rev.4, división 35 porque el producto principal es la electricidad. También en este caso, cuando las unidades clasificadas en la CIIU, Rev.4, división 35 también suministran agua a otras unidades económicas, lo que sucede con frecuencia, esto se registra como actividad secundaria. En las cuentas nacionales esto se denomina integración horizontal⁹⁰. En esos casos se crean dos establecimientos a partir de la empresa única, uno clasificado

⁸⁸ *Ibíd.*, nota explicativa para la sección D (<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=27&Lg=1&Co=D>).

⁸⁹ Importa señalar que la calidad de las aguas superficiales puede verse afectada por los embalses artificiales, incluidos los empleados para la generación de energía hidroeléctrica, debido al cambio en los flujos de agua y otros factores.

⁹⁰ Véase SCN 2008, párr. 5.21.

en la CIIU, Rev.4, división 35, que produce electricidad, y otro clasificado en la CIIU, Rev.4, división 36, que produce agua. Crear dos establecimientos a partir de una empresa a menudo es difícil, porque los factores de producción son los mismos, y asignar esos factores de producción sea al suministro de agua (CIIU, Rev.4, división 36) o a la electricidad (CIIU, Rev.4, división 35) puede ser arbitrario.

*Industria de captación, tratamiento y suministro de agua
e industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla*

3.58 La industria de captación, tratamiento y suministro de agua (CIIU, Rev.4, división 36), “industria de suministro de agua” en las *Recomendaciones*, incluye los establecimientos que participan en actividades de captación, tratamiento y distribución de agua para los usos domésticos e industriales⁹¹. La industria de suministro de agua incluye:

- Extracción de agua de las aguas superficiales (por ejemplo, de ríos, lagos...) y aguas subterráneas (de pozos, perforaciones, manantiales, etcétera);
- Captación de agua de lluvia;
- Desalación de agua de mar o agua subterránea para la producción de agua como principal producto de interés;
- Purificación de agua con fines de suministro;
- Tratamiento del agua con fines industriales y otros;
- Distribución de agua por conducciones, mediante camiones o por otros medios;
- Operación de canales de riego.

3.59 La industria de recogida, tratamiento y suministro de agua excluye:

- La operación o el suministro de equipo de riego con fines agrícolas (CIIU, Rev.4, clase 0161);
- El tratamiento de aguas residuales para prevenir la contaminación (industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, CIIU, Rev.4, división 37);
- El transporte (a larga distancia) de agua mediante tuberías (CIIU, Rev.4, clase 4930).

3.60 La industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU, Rev.4, división 37) recibe grandes volúmenes de agua cargada de diversos contaminantes físicos, biológicos y químicos. La industria de la eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU, Rev.4, división 37) incluye establecimientos que participan en lo siguiente⁹²:

- Operación de sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla o instalaciones de tratamiento de aguas residuales;
- Recogida y transporte de aguas residuales de origen humano o industrial de uno o varios usuarios, así como de agua de lluvia, por medio de redes de alcantarillado, colectores, cisternas y otros medios de transporte;
- Vaciado y limpieza de pozos negros, fosas sépticas, pozos y zanjas y mantenimiento de retretes químicos;
- Tratamiento de aguas residuales (incluidos residuos humanos e industriales, aguas de piscinas, entre otros) utilizando procesos físicos, químicos y biológicos;
- Mantenimiento y limpieza de alcantarillas y desagües, inclusive limpieza de obstrucciones.

3.61 En muchos países, las actividades de las industrias de suministro de agua y servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU, Rev.4, división 36 y 37,

⁹¹ Véase CIIU, Rev.4, nota explicativa para la clase 3600 (<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=27&Lg=1&Co=3600>).

⁹² *Ibidem*, nota explicativa para la clase 3700. Disponible en <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=27&Lg=1&Co=3700>.

respectivamente) son realizadas por la misma empresa, aunque a menudo en distintos establecimientos. Cuando sea posible, los establecimientos de esas empresas deben distinguirse y asignarse al CIIU, Rev.4, división 36 o división 37. Esto ayuda a comprender el suministro y el uso del agua dentro de la economía y ayudará a analizar los rubros físicos y los monetarios. En general esto es posible porque, a diferencia de la generación de energía hidroeléctrica, no se suele tratar de un caso de integración horizontal ya que los factores de producción suelen estar separados (más adelante se señala una excepción). Es decir, que los embalses que almacenan agua y las conducciones que la distribuyen están separados de las conducciones que recogen las aguas residuales y las llevan a las plantas de tratamiento.

3.62 Si no es posible dividir una empresa que se dedica tanto al suministro de agua (CIIU, Rev.4, división 36) como a la eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU, Rev.4, división 37) en dos establecimientos, habrá que clasificarla con arreglo al producto que genere el mayor valor añadido. Si es el agua (CPC, Versión 2, 1800) debería clasificarse en la CIIU, Rev.4, división 36 y los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CPC, Versión 2, 9410) serían una actividad secundaria. Si los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla son los que producen el mayor valor añadido, la empresa debería clasificarse en la CIIU, Rev.4, división 37 y el suministro de agua sería una actividad secundaria.

3.63 En algunos casos las plantas de tratamiento de agua ponen agua (tratada o no) a disposición de otras unidades económicas. En este caso, los factores de producción de agua (CPC, Versión 2, 1800) y los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CPC, Versión 2, 9410) son los mismos, por lo que se trata de un caso de integración horizontal, y la recogida y el tratamiento (en su caso) de las aguas residuales da lugar a la producción de otro producto comercializable (agua). En este caso, como en la generación de energía hidroeléctrica, es difícil separar los factores de producción, y por ello el establecimiento se clasifica sobre la base del producto que genere el mayor valor añadido.

3.64 Una cuestión importante para las estadísticas del agua y la clasificación de las unidades económicas por industrias es que en muchos países el suministro de agua (CPC, Versión 2, 1800) o los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CPC, Versión 2, 9410) son servicios públicos. A pesar de ello, esas unidades económicas se clasifican en un sector industrial sobre la base de su actividad productiva, con independencia de su sector institucional, con lo que las unidades económicas de gestión pública que prestan servicios de abastecimiento de agua o saneamiento se asignan al suministro de agua (CIIU, Rev.4, división 36) y a la eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU, Rev.4, división 36), y no a administración pública y defensa y planes de seguridad social de afiliación obligatoria (CIIU, Rev.4, división 84).

3.65 Otra cuestión conexa es la prestación de servicios de suministro de agua (CPC, Versión 2, 1800) o alcantarillado (CPC, Versión 2, 9410) por organizaciones no gubernamentales (por ejemplo, en beneficio de los hogares) o por cooperativas (por ejemplo, una cooperativa de riego en beneficio de los agricultores). También en este caso los establecimientos se asignan a uno u otro sector en función de su actividad productiva, y si están suministrando agua (CPC, Versión 2, 1800) o servicios de alcantarillado (CPC, Versión 2, 9410), deberían incluirse en las industrias de suministro de agua (CIIU, Rev.4, división 36) y de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU, Rev.4, división 37). Una vez más, se clasifican de modo independiente en un sector institucional.

Otras industrias

3.66 Mientras que las industrias de agricultura, electricidad, suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla son probablemente las más importantes para la mayoría de los países, hay otras industrias de importancia en algunos países o para algunos usuarios de las estadísticas de recursos hídricos, entre ellas las siguientes:

- Silvicultura, pesca y acuicultura (CIIU, Rev.4, división 02 y 03);
- Transporte por vía acuática (CIIU, Rev.4, división 50);
- Actividades de alojamiento (CIIU, Rev.4, división 55);
- Actividades de servicio de comidas y bebidas (CIIU, Rev.4, división 56);
- Actividades deportivas, de esparcimiento y recreativas (CIIU, Rev.4, división 93).

3.67 La silvicultura y extracción de madera (CIIU, Rev.4, división 02)⁹³ incluye los establecimientos dedicados a la producción de troncos para las industrias manufactureras basadas en los bosques (CIIU, Rev.4, división 16 y 17), así como la extracción y la recogida de productos forestales silvestres no madereros. Además de la producción de madera, las actividades forestales dan productos que se someten a escasa elaboración, como la leña, el carbón, las virutas de madera, y los troncos redondos utilizados sin elaborar (por ejemplo, pilotes, pasta de madera). Esas actividades pueden llevarse a cabo en bosques naturales o plantados. Las unidades económicas que se dedican a la silvicultura utilizan agua extraída directamente del medio ambiente o la reciben de proveedores (CIIU, Rev.4, división 36). Cuando la industria forestal es grande o hace una importante contribución a la economía a nivel regional o tiene un gran impacto en los recursos hídricos, sea en la extracción o en el vertido de agua, los países habrán de distinguir esas unidades.

3.68 La pesca y la acuicultura (CIIU, Rev.4, división 03)⁹⁴ incluyen la pesca de captura y la acuicultura y abarcan el uso de recursos pesqueros de entornos marinos, salobres o de agua dulce, con la finalidad de capturar peces, crustáceos, moluscos y otros organismos y productos acuáticos. Esas actividades, en particular la cría de pescado de agua dulce, puede utilizar o contaminar volúmenes importantes de agua.

3.69 El transporte por vía acuática (CIIU, Rev.4, división 50) incluye el transporte por vías de navegación interiores (CIIU, Rev.4, grupo 502) y, por ejemplo, las unidades que gestionan embarcaciones o barcas en ríos y lagos para el transporte de mercancías y personas. En general, este grupo no extrae una cantidad de agua significativa. En cambio, esta industria sí utiliza agua *in situ*, como el medio en el que se realiza el transporte; sin utilizar el agua de este modo, no podría funcionar. Además, esta industria también puede verter agua al entorno; la descarga del agua de lastre, por ejemplo, es un asunto importante en algunos países.

3.70 El uso de agua y las emisiones de los turistas al agua reviste particular interés en algunos países, como en aquellos lugares donde hay gran número de turistas pero escasea el agua. El turismo no se define como industria en la CIIU, Rev.4, pero es un conjunto de actividades realizadas por establecimientos pertenecientes a muy distintos sectores. En Cuenta satélite de turismo: Recomendaciones sobre el marco conceptual⁹⁵ se ofrecen directrices sobre la definición del turismo y su relación con las industrias. Es importante señalar que la codificación coherente de unidades económicas en industrias (y sectores) y una comprensión clara de las actividades principales, secundarias y auxiliares de las unidades permite disponer los datos de las unidades económicas de diversos modos para un conjunto de fines, inclusive las cuentas nacionales, las cuentas de los recursos hídricos y las cuentas satélite de turismo. Cuando el turismo tiene especial interés normativo, la identificación de las unidades en las industrias del alojamiento (CIIU, Rev.4, división 55)⁹⁶ y de las actividades de servicio de comidas y bebidas (CIIU, Rev.4, división 56)⁹⁷ puede ser importante.

93 *Ibidem*, nota explicativa para la división 02. Disponible en <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=27&Lg=1&Co=02>.

94 *Ibidem*, nota explicativa para la división 03. Disponible en <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=27&Lg=1&Co=03>.

95 International Recommendations for Tourism Satellite Accounts ([http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/subscriber.nsf/0/C7681ACFEC530658CA25742D001621DA/\\$File/52490_2006-07.pdf](http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/subscriber.nsf/0/C7681ACFEC530658CA25742D001621DA/$File/52490_2006-07.pdf)).

96 Véase CIIU Rev.4, división 55 (<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=27&Lg=1&Co=55>).

97 *Ibidem* (<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=27&Lg=1&Co=56>).

3.71 Las actividades deportivas, de esparcimiento y recreativas (CIU, Rev.4, división 93)⁹⁸ incluyen las clases 9311 (gestión de instalaciones deportivas) y 9329 (otras actividades de esparcimiento y recreativas). Esas clases abarcan actividades como la gestión de estadios de fútbol, hockey, cricket, béisbol, piscinas, campos de golf o pistas de esquí, entre otros. La operación y mantenimiento de las instalaciones necesarias para esas actividades puede requerir importantes volúmenes de agua.

4. Clasificación de unidades por sectores institucionales

3.72 La información sobre sectores institucionales se incluye en las presentes *Recomendaciones* porque en ocasiones se produce cierta confusión en la clasificación de establecimientos gubernamentales que suministran agua o servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla. La clasificación de establecimientos por industrias se hace en función de su actividad, mientras que la clasificación por sector se basa en el tipo de propiedad y de identidad jurídica. Por consiguiente, los establecimientos de propiedad y explotación públicas que suministran agua o servicios de saneamiento pertenecerán al sector institucional de gobierno pero se clasificarán por actividad económica como pertenecientes a la industria de suministro de agua (CIU, Rev.4, división 36) o de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU, Rev.4, división 37), respectivamente. En las clasificaciones basadas en la actividad, las unidades de propiedad pública que suministran servicios de suministro de agua o de eliminación de aguas residuales por alcantarilla **no** deben clasificarse en administración pública y defensa (CIU, Rev.4, división 84).

E. Características de las unidades estadísticas

3.73 Las unidades estadísticas pueden caracterizarse por varios rubros descriptivos que ayudan a identificarlas de manera única y facilitan el proceso de producción de estadísticas de recursos hídricos, en particular el diseño de las encuestas y la ponderación de muestras para la estimación. Las características recomendadas de las unidades estadísticas de los recursos hídricos de interior y la economía se presentan a continuación. Esas características deben incorporarse a los distintos registros de las unidades estadísticas. Para más información sobre los registros empresariales o los mapas de unidades ambientales, véase la sección G del capítulo 6.

1. Características de los recursos hídricos (masas de agua) de interior

3.74 Se recomienda caracterizar las masas de agua de interior por seis rubros descriptivos (véase el cuadro 3.1). Pueden añadirse otras características para determinados recursos hídricos (por ejemplo, los acuíferos pueden dividirse en confinados y no confinados).

Cuadro 3.1

Características de las masas de agua de interior pertinentes para las estadísticas de recursos hídricos

1. Nombre
2. Código de identificación
3. Localización
4. Tipo de masa de agua
5. Organizaciones responsables de la gestión
6. Características físicas

⁹⁸ *Ibidem* (<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcs.asp?Cl=27&Lg=1&Co=93>).

3.75 Los lagos, ríos, humedales, embalses artificiales, glaciares y recursos de agua subterránea tienen, normalmente, nombre propio, como el lago Baikal (Federación de Rusia), el Amazonas (Brasil), el lago Kariba (Zambia y Zimbabwe), el glaciar Malaspina (Estados Unidos de América) o la Gran Cuenca Artesiana (Australia), entre otros. En algunos casos, el nombre también describe exactamente el tipo de recurso hídrico, como el lago Baikal y el glaciar Malaspina en los ejemplos anteriores. Sin embargo, esto no siempre es cierto; el lago Kariba, por ejemplo, es un embalse artificial.

3.76 El código de identificación es un guarismo único que se asigna a cada recurso hídrico de interior. Este puede estar formado por dígitos que identifican su localización geográfica, tipo, gestión o características físicas. La identificación única de los recursos de agua de interior es útil para lo siguiente:

- Definir y organizar la población completa de recursos hídricos de interior, que puede utilizarse, por ejemplo, como marco de muestreo;
- Ayudar a compilar información acerca de esas unidades a partir de distintas fuentes de datos (véase el capítulo 6);
- Ofrecer una población de muestreo para las encuestas estadísticas con fines de acopio de datos hidrológicos.

3.77 Los códigos de identificación no deben cambiar mientras el recurso de agua (es decir, la unidad estadística) exista, aunque cambien algunas de sus otras características. Los códigos de identificación comunes con otras instituciones hidrológicas y otros organismos de investigación hidrológica, autoridades administrativas y departamentos oficiales facilitan sobremanera la labor estadística, garantizando que los datos compartidos puedan asignarse fácilmente al recurso hídrico correcto (por ejemplo, río, embalse, lago, acuífero, entre otros).

3.78 La localización de los recursos hídricos debería, en condiciones ideales, registrarse en forma de archivo legible por un sistema de información geográfica (SIG), que asigne una línea o un polígono a los ríos y un polígono a lagos, embalses artificiales y acuíferos. La localización también puede registrarse dentro de una cuenca fluvial o una zona administrativa concreta. El centro (o centroide) geográfico podría utilizarse para lagos y pantanos artificiales, pero tiene menos sentido en el caso de los ríos. Esta información puede estar disponible en un SIG en los organismos responsables de la hidrología, y puede incluir la elevación, según los fines a que se destine la información.

3.79 El tipo de masa de agua se clasifica con arreglo a los criterios expuestos en la sección B: embalses artificiales; lagos; ríos; humedales; nieve, hielo y glaciares, y acuíferos. En muchos países pueden existir subdivisiones de estas unidades. Los ríos, por ejemplo, pueden subdividirse en tramos o segmentos, o pueden clasificarse en función de su caudal a lo largo de cierto período, mientras que los embalses artificiales pueden clasificarse por su capacidad de almacenamiento y las aguas subterráneas por el tipo de acuífero (confinado o no). Algunos de ellos pueden registrarse en las características físicas de esas unidades.

3.80 La organización responsable de la gestión del recurso hídrico es una unidad económica, como el departamento de medio ambiente o un organismo oficial local. También deben registrarse las características de esas unidades, como se indica en la sección 2. Esto es importante porque a partir de esas unidades es de donde puede acopiarse la información acerca de los recursos hídricos (por ejemplo, mediante una encuesta o por vías administrativas). En los casos en que más de una unidad económica sea responsable de la gestión de un recurso hídrico particular, conviene identificar a la principal organización responsable de la gestión e indicar las funciones de las otras unidades económicas.

3.81 Las características físicas de las masas de agua de interior incluyen una serie de datos, algunos de los cuales se describen en los rubros que se presentan en el capítulo 4. Sin embargo, es útil registrar algunas características adicionales, como la longitud, la anchura y la profundidad de los embalses artificiales, lagos y ríos. Debe señalarse que las

características físicas pueden variar con el tiempo y que puede ser conveniente registrar los intervalos de variación de ciertas características (por ejemplo, máximo, mínimo, promedio). Las características también deben incluir la localización de la unidad.

2. Características de las unidades económicas

3.82 Respecto de las unidades económicas, que suelen coincidir con las unidades de presentación de informes, el cuadro 3.2 enumera las seis características que se recomienda que registren las unidades económicas en las Recomendaciones internacionales para las estadísticas industriales (IRIS). El texto que sigue detalla las IRIS en el contexto de las estadísticas de los recursos hídricos.

Cuadro 3.2

Características de las unidades económicas

1. Código de identificación
2. Localización ^a
3. Industria
4. Tipo de organización económica
5. Tipo de organización jurídica
6. Tamaño ^b

^a Para las estadísticas de recursos hídricos debe incluir la cuenca hidrográfica en la que se encuentra la unidad; además de las coordenadas geográficas.

^b Para las estadísticas de recursos hídricos debe incluir una indicación del volumen de agua extraída del medio ambiente o el agua suministrada por las unidades económicas.

3.83 El código de identificación es un número único asignado a una unidad económica, que puede constar de dígitos que identifican su localización geográfica, la industria y otros aspectos. La identificación única de unidades económicas se necesita para:

- Permitir su inclusión en el registro estadístico de empresas o en los marcos de muestreo;
- Permitir el acopio de información sobre ellos en fuentes administrativas;
- Proporcionar una población para el muestreo y las encuestas estadísticas;
- Permitir el análisis demográfico de la población de las unidades.

3.84 Los códigos de identificación no deben cambiar a lo largo de la vida de la unidad, aunque algunas de las otras características de la unidad pueden cambiar.

3.85 Los códigos de identificación comunes con las autoridades administrativas y otros departamentos oficiales facilitan sobremanera la labor estadística, entre otras cosas porque conectan los registros estadísticos empresariales, si están establecidos, con otros registros.

3.86 La localización se define como el lugar físico en el que la unidad lleva a cabo sus actividades. Para las estadísticas económicas y sociodemográficas, normalmente se registra en forma de dirección geográfica. Debe señalarse que no se trata de la dirección postal, sino de la localización física del establecimiento. También puede registrarse en forma de coordenadas geográficas (es decir, un geocódigo), lo que es particularmente importante para las estadísticas de recursos hídricos. El geocódigo debe constar de la latitud y la longitud de la unidad, pero también puede inscribirse dentro de los límites de una zona administrativa o de una cuenca fluvial determinadas.

3.87 La característica de la localización tiene dos propósitos importantes: en primer lugar, identificar las unidades y clasificarlas por regiones geográficas en el nivel más detallado que exija el programa estadístico; en segundo lugar, si una unidad opera en más de una localización, asignar su actividad económica a la localización en la que efectivamente tiene lugar. Esto es importante para medir el uso de agua a escala regional y para los análisis económicos regionales. Puesto que la clasificación de unidades por localización

reviste particular interés nacional, cualquier clasificación geográfica debe distinguir entre grandes cuencas hidrográficas, regiones económicas o divisiones administrativas del país, desde grandes zonas (estados o provincias), pasando por zonas intermedias, hasta zonas locales (por ejemplo, ciudades y pueblos).

3.88 Los detalles sobre dirección postal, número de teléfono y de fax, dirección electrónica y personas de contacto también son datos de identificación importantes, pues se utilizan para enviar los cuestionarios estadísticos, comunicaciones escritas a la unidad o preguntas concretas sobre su actividad. Es importante transmitir información actualizada sobre cualquier cambio en esos rubros para la eficiencia de las autoridades estadísticas.

3.89 El caso de la localización de las empresas que cuentan con múltiples establecimientos es especial. Cuando una empresa solo tiene un establecimiento, puede ser que tenga una localización y una dirección, o no. A menudo, la dirección de la empresa se utiliza para fines administrativos, y la dirección del establecimiento, para fines estadísticos. Es necesario, no obstante, proceder con cautela cuando se trata de empresas grandes y complejas. Se recomienda que las empresas con múltiples establecimientos faciliten detalles sobre la localización de cada uno de sus establecimientos, o puede pedirse a los establecimientos que faciliten el nombre y la localización de la empresa a la que pertenecen, para poder establecer un conjunto de datos en el registro de la empresa y los establecimientos que la componen. En algunos casos quizá sea necesario ponerse en contacto tanto con el establecimiento como con la empresa, porque es posible que la unidad que proporciona, por ejemplo, información sobre el uso de agua sea diferente del establecimiento que proporciona datos financieros.

3.90 Para las estadísticas de recursos hídricos conviene registrar, además, la localización de los lugares en los que las unidades económicas de los recursos hídricos (por ejemplo, de superficie o subterráneos) extraen agua del medio ambiente y en los que se vierte agua de nuevo al medio ambiente. Por ejemplo, una unidad económica puede extraer agua de un pozo (agua subterránea) para actividades productivas y verter agua a un río (es decir, agua de superficie). Esto puede revestir especial importancia en las grandes operaciones agrícolas, que pueden extraer agua de diversas fuentes en una superficie extensa, posiblemente de varias cuencas hidrográficas y zonas administrativas.

3.91 La industria (o “tipo de actividad” en las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales) de un establecimiento se define por las actividades económicas a las que se dedica y por las que se clasifica de acuerdo con la CIIU, Rev.4. Conocer la industria a la que pertenece un establecimiento proporciona la primera información sobre los tipos de uso de agua que puede estar haciendo. Por ejemplo, los establecimientos que se dedican a la agricultura (CIIU, Rev.4, división 01) pueden usar agua para el riego, mientras que un establecimiento dedicado a la generación de electricidad (CIIU, Rev.4, división 35) puede utilizarla para la producción de energía hidroeléctrica o la refrigeración si se trata de energía electrotérmica.

3.92 La característica “tipo de organización económica” pretende indicar si el establecimiento es el único de la empresa de propiedad inmediata o forma parte de una empresa de múltiples establecimientos. Si se necesitan más detalles sobre este aspecto de la estructura, las empresas con múltiples establecimientos pueden dividirse en clases en función del número de los establecimientos que las forman o de los criterios utilizados para la clasificación de establecimientos (empleo, valor añadido, entre otros) que son más apropiados para cada país. Para medir con precisión la producción y todos los demás flujos de la economía es conveniente disponer de una definición clara de los vínculos entre los distintos establecimientos y su empresa matriz.

3.93 El tipo de “organización jurídica” es otra característica importante de las unidades económicas, además de un posible criterio para la estratificación de unidades a los fines de las encuestas estadísticas. El tipo de organización jurídica es la forma legal que

adopta la entidad económica propietaria de la unidad (sea la empresa o el establecimiento). También pueden ser interesantes otras subdivisiones de las unidades incorporadas por “sociedades” salvo las sociedades de responsabilidad limitada y las cooperativas, las instituciones sin ánimo de lucro, las empresas no constituidas en sociedad de propietario único y las sociedades de personas no reconocidas como entidades jurídicas independientes. Para más información sobre estas categorías y subcategorías, véanse las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales (IRIS). Esta información puede utilizarse para determinar el sector institucional de la unidad.

3.94 El tamaño es una característica importante de las unidades económicas indispensable para el diseño de las encuestas estadísticas y las técnicas de ponderación de muestras. En general, las clases de tamaño de las unidades estadísticas pueden definirse con arreglo a unidades físicas (por ejemplo, empleo o unidades físicas de producto) o en términos monetarios (por ejemplo, volumen de negocio o valor del activo neto). Los criterios monetarios pueden utilizarse por separado o junto con criterios de empleo. Para las estadísticas industriales, el tamaño se basa a menudo en el número medio de personas empleadas, a causa de su sencillez, su aplicabilidad general, su utilidad y su comparabilidad internacional. Las IRIS ofrecen más orientaciones sobre la clasificación de unidades económicas por tamaño.

3.95 Para las estadísticas de recursos hídricos, el tamaño medido por el número de empleados o el volumen de negocio tal vez no esté estrechamente correlacionado con el tamaño en relación con el uso total de agua, incluida la extracción para uso propio y el uso de agua de otras unidades económicas, el agua suministrada y las descargas totales. Por consiguiente, para el diseño de las muestras y las técnicas de ponderación de muestras es importante registrar el nivel de uso de agua (tanto la extraída del medio ambiente como la recibida de otras unidades económicas) como una característica adicional del tamaño de las unidades económicas.

Capítulo 4

Rubros de datos sobre los recursos hídricos

A. Introducción

4.1 El capítulo 4 presenta una lista completa de rubros de datos y sus definiciones cuya adopción se recomienda para el acopio, la compilación y la difusión de estadísticas y cuentas sobre los recursos hídricos. Los rubros de datos se presentan como parte de una clasificación jerárquica y constituyen los elementos básicos de las estadísticas de recursos hídricos. Pueden utilizarse para producir estadísticas nacionales sobre el agua con distintos propósitos; para rellenar los cuadros normalizados del sistema SCAE-Agua; responder a los cuestionarios internacionales sobre recursos hídricos, y obtener a partir de ellos los indicadores de uso común que se utilizan para la elaboración de políticas nacionales y por los organismos internacionales con fines de supervisión y evaluación.

4.2 Se alienta a los productores de estadísticas sobre el agua a utilizar los rubros recomendados para obtener información básica sobre los recursos hídricos. Atendiendo a las necesidades de los usuarios, quizá sea preciso desglosar aún más los datos recomendados o utilizar otros adicionales para necesidades específicas. En el anexo II se presenta una lista más larga y detallada de rubros complementarios que completa la clasificación jerárquica de los recomendados.

4.3 Las listas de rubros de datos que se presentan más adelante 4 y en los anexos I y II en la Segunda parte están basadas en una evaluación de las prácticas en los países, las necesidades de los usuarios y las clasificaciones de las estadísticas de los recursos hídricos en uso por los organismos internacionales. Utilizar esos rubros garantizará la coherencia de conceptos y definiciones, zonas geográficas y esferas ambientales. Es importante, empero, que los países establezcan prioridades entre los rubros de datos para el acopio y la compilación de acuerdo con sus propias necesidades de datos (para más información sobre la estrategia de acopio de datos, véase el capítulo 5).

4.4 Los rubros recomendados se agrupan bajo los encabezamientos principales de rubros físicos, monetarios y sociodemográficos. Los rubros de datos físicos se dividen en:

- Reservas de agua en el medio ambiente (rubros A);
- Flujos de agua en el medio ambiente (rubros B a D);
- Flujos de agua del medio ambiente a la economía (rubros E);
- Flujos de agua dentro de la economía (rubros F a G);
- Flujos de agua de la economía al medio ambiente (rubros H);
- Pérdidas de agua de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (rubros I);
- Flujos de emisiones transportadas por el agua (rubros J a K).

4.5 Los rubros de datos monetarios figuran en los siguientes apartados:

- Valor y costo de los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (rubros L);
- Impuestos, subsidios y donaciones para inversión (rubros M a N);
- Bienes e inversiones (rubros O a Q);

- Tarifas y cargos por los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (rubros R).
- 4.6 Los rubros de datos sociodemográficos⁹⁹ aparecen en los siguientes apartados:
- Principal fuente de agua potable utilizada por las poblaciones (rubros S);
 - Principal tipo de retrete y de eliminación de aguas residuales por alcantarilla utilizado por las poblaciones (rubros T).
- 4.7 Cada rubro de datos tiene un código alfanumérico individual. La primera parte del código es una letra mayúscula que indica el nivel más alto de agregación del rubro, que en la mayoría de los casos es la suma de los apartados que contiene. En algunos casos se utiliza un desglose alternativo del rubro primario; en esos casos el nivel secundario alternativo se muestra con una letra minúscula (por ejemplo, A.a, A.b, A.c, etcétera). En caso de desglose alternativo, la suma sigue siendo la misma (A).
- 4.8 Los mismos códigos se utilizan en el anexo I, en el que se presenta la lista completa de rubros de datos recomendados en un solo cuadro, y en los anexos III y IV, que demuestran la relación entre los rubros de datos y los cuadros normalizados y los indicadores del SCAE-Agua, respectivamente. En el anexo III, los códigos se presentan en las celdillas correspondientes de los cuadros normalizados del SCAE-Agua. En el anexo IV se presentan los indicadores de los recursos hídricos utilizados en el *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*, junto con fórmulas en las que los rubros están identificados por sus códigos.

B. Acopio y compilación de rubros de datos

4.9 Es importante velar por que las unidades de medida, las referencias espaciales y temporales pertinentes y las características de las unidades estadísticas se anoten con los rubros de datos. Esas cuestiones se abordan en detalle en los capítulos 2 y 3 y en el capítulo 6, aunque se resumen brevemente en el presente capítulo. Mediante el registro de esa información, los rubros de datos pueden alinearse mejor en términos de referencias espaciales y temporales y pueden presentarse de distintos modos y en diferentes niveles de agregación.

1. Unidades de medida

4.10 Las unidades de medida dependen del rubro de datos. En general, para los rubros de datos físicos se utilizan los metros cúbicos (m³), salvo en el caso de las emisiones transportadas por el agua, que utilizan medidas de masa (gramos, kilogramos, toneladas) o propiedades físicas medidas (por ejemplo, demanda química de oxígeno de las emisiones). Para la recogida de datos primarios también pueden utilizarse otras unidades de medida, como las unidades utilizadas típicamente por los agricultores para medir la extracción, pero para los fines de la presentación de datos y de comparación es importante convertir los datos en unidades científicas de medida normalizadas (es decir, el sistema métrico). En el anexo V se presentan las listas de unidades y los factores de conversión.

4.11 Para los rubros de datos monetarios se utiliza la moneda local. La unidad de medida para los rubros de datos sociodemográficos es el número de personas o de hogares que pertenecen a grupos definidos.

2. Referencias espaciales y temporales

4.12 Los rubros de datos pueden acopiarse con referencia a varios niveles espaciales y temporales diferentes. Lo ideal es que las unidades estadísticas a que se refieren los

⁹⁹ Los rubros sociodemográficos de esta lista se utilizan para compilar indicadores de los ODM.

rubros de datos incluyan una referencia geográfica concreta que permita la compilación de datos en varios niveles geográficos. Los rubros de datos deben compilarse como mínimo en el nivel nacional. Se alienta también a los países a compilar los rubros de datos en el nivel de cuencas fluviales, acuíferos (o límites de los sistemas de agua subterránea), zonas administrativas o zonas de captación contables, para facilitar el análisis espacial transnacional e internacional de la información sobre recursos hídricos. Esto es particularmente importante en el caso de los recursos hídricos internacionales o transfronterizos. En el capítulo 2 se han examinado otros pormenores de las referencias espaciales. Los sistemas de información geográfica (SIG) son especialmente importantes para gestionar y compilar rubros de datos sobre el agua en distintos niveles espaciales.

4.13 En cuanto a las referencias temporales, los rubros de datos se referirán tanto a un punto en el tiempo (en el caso de las reservas) como a un período de tiempo (en el caso de los flujos). En el caso de las reservas, ese punto en el tiempo puede ser el primer día del año, mientras que para los flujos suele ser un año, si bien en el caso de muchos rubros de datos son más prácticos los períodos más cortos (por ejemplo, datos diarios sobre precipitación). Para los fines del SCAE-Agua, la referencia temporal debe coincidir con los períodos utilizados en las cuentas nacionales a fin de facilitar la integración de los rubros de datos físicos y monetarios. En el capítulo 2 se han examinado asimismo otros detalles relativos a las referencias temporales.

3. Clasificación por industrias

4.14 Como se describe en el capítulo 3, es importante registrar la principal actividad económica de la unidad económica, de modo que todos los rubros de datos puedan desgregarse por industria. Todas las unidades económicas deben clasificarse al menos hasta el nivel de división (es decir, dos dígitos) de la CIIU, Rev.4 para garantizar que los rubros de datos se desglosen en este nivel.

4.15 Es posible que la calidad de los datos no siempre permita este grado de desglose. Así, el nivel mínimo de desglose de los rubros de datos debe estar de acuerdo con los cuadros normalizados del SCAE-Agua, que identifican lo siguiente:

- Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (CIIU 01-03);
- Explotación de minas, industrias manufactureras y construcción (CIIU 05-33, 41-43);
- Suministro de electricidad (CIIU 35);
- Suministro de agua (CIIU 36);
- Eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU 37);
- Resto de industrias (CIIU 38, 39, 45-99);
- Hogares.

4.16 Como se ha señalado en el capítulo 3, en algunos países también puede ser importante identificar otras industrias o desglosar aún más las mencionadas para atender las necesidades de datos en el nivel nacional.

4. Prioridad de los rubros de datos para el acopio y la compilación

4.17 Es importante dar prioridad a los rubros de datos con el fin de asignar de manera óptima los recursos disponibles para su acopio y compilación. No obstante, las prioridades serán diferentes en cada región, país y cuenca hidrográfica. La prioridad de rubros de datos se examina en el capítulo 5, al tratar de las estrategias de acopio de datos.

C. Rubros de datos físicos

1. Reservas de agua en el medio ambiente

4.18 Las reservas de agua de interior (A) son los volúmenes (metros cúbicos) de agua contenida en masas de superficie, el subsuelo y el suelo en un momento dado, e incluyen el agua dulce y las aguas salobres y saladas.

4.19 Estas reservas incluyen igualmente el agua de todas las calidades. En algunos casos, las aguas salobres y saladas de interior se utilizan en cantidades importantes para actividades de producción y consumo, como para la desalinización, la refrigeración o el riego de cultivos halorresistentes. Los países pueden desglosar las aguas de interior en clases, atendiendo al grado de salinidad u otros aspectos de la calidad del agua.

4.20 No siempre es posible distinguir con precisión entre los recursos hídricos de interior contenidos en distintas masas de agua. Por ejemplo, puede ser difícil distinguir entre un lago y un embalse artificial, o cuándo acaba un río y comienza un lago. Cuando la separación entre dos masas de agua no es posible, puede utilizarse una categoría que combine ambas para la compilación de estadísticas. Es importante recordar que los rubros de datos representan categorías exclusivas. Por ejemplo, una masa de agua puede ser un lago o un embalse artificial, pero no los dos al mismo tiempo.

Cuadro 4.1

Rubros de datos físicos para las reservas de agua de interior

A. Reservas de agua de interior
A.1. Reservas de agua de superficie
A.1.1. En embalses artificiales
A.1.2. En lagos
A.1.3. En ríos y arroyos
A.1.4. En humedales
A.1.5. En nieve, hielo y glaciares
A.2. Reservas de agua subterránea

Reservas de agua de superficie (A.1)

4.21 Las reservas de agua de superficie (A.1) son el volumen de agua que fluye sobre la superficie del suelo o reposa sobre ella en un determinado momento. Incluye el agua contenida en embalses artificiales (A.1.1), que son masas de agua de superficie hechas por el hombre con fines de almacenamiento y de regulación y control de caudales; lagos (A.1.2), que son, en general, grandes masas de agua en reposo que ocupan una depresión en la superficie terrestre; ríos y arroyos (A.1.3), que son masas de agua que fluyen de forma continua o periódica por canales; humedales (A.1.4), que son zonas de transición en las que los suelos están frecuentemente saturados o inundados, e incluyen zonas pantanosas, marismas, ciénagas y turberas; y nieve, hielo y glaciares (A.1.5), que incluyen las capas de nieve y hielo estacionales sobre la superficie del suelo. Los glaciares son acumulaciones de hielo de origen atmosférico que están congeladas y suelen avanzar lentamente sobre la tierra durante largos períodos. La nieve, el hielo y los glaciares (A.1.5) se miden por su equivalente de agua. Las aguas superficiales incluyen también el agua contenida en cursos de agua artificiales, como canales de riego, drenaje o navegación. Estos se incluyen en ríos y arroyos (A.1.3.), aunque los países pueden decidir identificarlos por separado.

4.22 Aunque en general se considera que los lagos (A.1.2) son grandes masas de agua, también incluyen masas de menor tamaño, como estanques y lagunas. Los países pueden optar por identificar separadamente lagos grandes y pequeños.

4.23 En el caso de los ríos y los arroyos (A.1.3), las reservas de agua, es decir, el volumen de agua en un momento determinado, suelen ser muy pequeñas en relación con las reservas totales de aguas de interior (para una descripción de las reservas, véanse los párrafos 2.38 a 2.41), y en general no resulta práctico medirlas directamente. Los volúmenes suelen ser estimados, y los datos estimados suelen ser suficientes para las estadísticas del agua.

Reservas de agua subterránea (A.2)

4.24 Las reservas de agua subterránea (A.2) son el volumen de agua en un momento determinado que se ha acumulado en capas subterráneas porosas y permeables, conocidas como acuíferos, que pueden aportar cantidades significativas de agua a pozos y manantiales. Un acuífero puede ser no confinado, cuando tiene un nivel freático y una zona no saturada inmediatamente por encima de la capa freática¹⁰⁰, o confinado, cuando se encuentra entre dos capas de material impermeable o casi impermeable.

4.25 El concepto de acuíferos confinados y no confinados es diferente del concepto de acuíferos renovables y no renovables. Las aguas subterráneas extraídas de los acuíferos confinados y no confinados pueden ser renovables o no renovables.

4.26 Los países pueden elegir desglosar las aguas subterráneas en renovables y no renovables; esas divisiones se incluyen en la lista de rubros de datos complementarios (véase el anexo II). El agua subterránea renovable es el volumen de agua contenida en acuíferos que reciben una recarga natural importante en relación con la reserva de agua que contienen (es decir, la cantidad almacenada) a lo largo de una vida. Mientras que la definición de agua subterránea renovable exige que la recarga sea natural, hay que señalar que el agua subterránea renovable también puede recibir aportaciones de una recarga artificial o de la intrusión de agua salada, que están excluidas de la recarga natural. El agua subterránea no renovable es el agua contenida en acuíferos que tienen tasas de recarga insignificantes a lo largo de una vida humana en relación con la reserva contenida en el acuífero¹⁰¹. Esos acuíferos no reciben recarga natural a lo largo de una vida humana, pero pueden recargarse artificialmente o ser objeto de la intrusión de agua salada. Las aguas subterráneas no renovables a menudo se denominan aguas subterráneas fósiles.

4.27 La recarga natural es el volumen de agua añadido por transferencia natural (véase el cuadro 4.3) a un acuífero por filtración de aguas superficiales, precipitación o filtración de un acuífero a otro. Hay una distinción entre recarga neta y recarga bruta. La recarga bruta es la cantidad de agua que ingresa en un acuífero. La recarga neta es el cambio en el agua contenida en el acuífero, es decir, la recarga bruta menos la extracción y las salidas de agua. La recarga de los acuíferos de agua dulce con agua naturalmente salobre o salada se denomina intrusión de agua salada, y a menudo se ve provocada por la extracción de agua de acuíferos costeros conectados con el mar. La recarga también puede ser artificial, cuando el agua se hace filtrar deliberadamente o se bombea en un acuífero.

4.28 En algunos territorios, la tasa de recarga es sumamente variable, y transcurren largos períodos entre recargas. Si no es probable que un acuífero reciba una recarga significativa a lo largo de una vida humana en relación con la reserva de agua subterránea contenida en el acuífero, habrá que considerarlo no renovable. Determinar las tasas de recarga, y por consiguiente distinguir entre renovables y no renovables, resulta problemático en algunos casos.

¹⁰⁰ El nivel superior de un acuífero no confinado queda definido por el nivel freático.

¹⁰¹ El criterio aplicado por la FAO para considerar renovable el agua subterránea es que la recarga sea igual al 1% o más de la reserva (es decir, la cantidad almacenada) al año (véase "aguas subterráneas fósiles" en el Glosario AQUASTAT de la FAO (22/09/2009): <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/glossary/search.html>). Dada la suma dificultad de estimar la recarga, es difícil aplicar esa definición en la práctica.

Agua del suelo

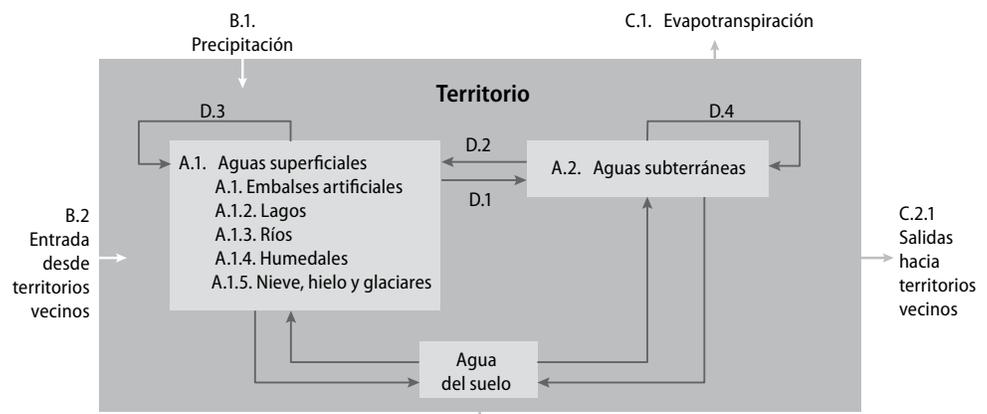
4.29 Las reservas de agua del suelo, o el agua almacenada en el suelo, las constituye el volumen de agua suspendida en la franja superior del suelo o en la zona de aireación próxima a la superficie que puede pasar a la atmósfera por evaporación o ser absorbida por las raíces de las plantas y pasar a la atmósfera por transpiración. El agua del suelo no se incluye en la lista de rubros de datos recomendados porque es muy difícil de medir, pero sí en la lista de rubros de datos complementarios. Donde el año hidrológico es uniforme y regular y hay una estación seca bien definida, la reserva de agua en el suelo al final del año hidrológico es insignificante en comparación con el agua subterránea o las aguas superficiales. El agua del suelo puede distinguirse en teoría de las aguas subterráneas y las superficiales, en la práctica, pero por ahora es difícil medirla de forma eficaz en relación con el costo¹⁰². Cuando es preciso, se estima de forma indirecta utilizando distintos datos.

2. Flujos de agua en el medio ambiente

4.30 Los flujos de agua en el medio ambiente que entran en el ámbito de las *Recomendaciones* son el volumen de agua que entra y sale de los recursos de agua de interior de un territorio de referencia. La mayoría de los flujos deben desagregarse por tipo de recurso de agua de interior; a saber: aguas superficiales (embalses artificiales, lagos, ríos y arroyos, humedales, nieve, hielo y glaciares), y aguas subterráneas.

Gráfico 4.1

Flujos de agua en el medio ambiente



Entrada de agua en los recursos hídricos de interior de un territorio (B)

4.31 La entrada de agua en los recursos hídricos de interior de un territorio (B) está formada por la precipitación (B.1) y las entradas desde los territorios vecinos (B.2). Las entradas excluyen el agua y las aguas residuales importadas del resto del mundo por las unidades económicas residentes, que se registran como rubros de datos F y G.

Precipitación (B.1)

4.32 La precipitación (B.1) es el volumen de agua que pasa de la atmósfera a los recursos hídricos de interior en forma de lluvia, nieve, aguanieve, granizo, rocío y niebla, entre otros. La precipitación cae sobre las superficies de la tierra y del agua. Es conveniente

¹⁰² Existen algunas iniciativas para medir el contenido de agua del suelo en zonas extensas mediante teledetección, como la Misión del Agua y el Satélite para el estudio de la humedad del suelo y de la salinidad de los océanos, de la Agencia Espacial Europea (en línea 16/12/2009: <http://www.esa.int/esaLP/LPsmos.html>).

compilar datos sobre la precipitación en distintos niveles espaciales, en particular datos subnacionales respecto de zonas administrativas y cuencas hidrográficas. También es útil identificar por separado la precipitación que cae sobre la tierra para agricultura de secano, agricultura de regadío, silvicultura comercial y zonas urbanas. La compilación de datos sobre precipitación en distintos niveles espaciales es importante para los cálculos de la escurrentía, el uso de agua del suelo (por ejemplo, por la agricultura de secano), la previsión de recarga de las aguas subterráneas y la compilación de cuentas sobre los recursos hídricos.

Cuadro 4.2

Rubros de datos físicos para los flujos ambientales de entrada y salida del territorio

B. Entrada de agua en los recursos hídricos de interior del territorio
B.1. Precipitación
B.2. Entrada de agua desde los territorios vecinos
B.2.1. Asegurada mediante tratados
B.2.2. No asegurada mediante tratados
C. Salida de agua desde los recursos hídricos de interior de un territorio
C.1. Evapotranspiración desde los recursos hídricos de interior
C.1.1. Evaporación
C.1.2. Transpiración desde las plantas
C.2. Salida de agua a los territorios vecinos y al mar
C.2.1. A los territorios vecinos
C.2.1.1. Asegurada mediante tratados
C.2.1.2. No asegurada mediante tratados
C.2.2. Al mar

Entrada de agua desde los territorios vecinos (B.2)

4.33 La entrada de agua desde los territorios vecinos (B.2) es el volumen de agua superficial y subterránea que ingresa en un territorio desde otros territorios. Incluye toda el agua que ingresa en un territorio y una parte de la que se incorpora a embalses, lagos, ríos o acuíferos situados en las fronteras del territorio. Por ejemplo, en el caso de un río que penetra en un territorio, la entrada es el volumen total de agua que se traslada o fluye a través de la frontera hacia el territorio en un año. Si un río delimita dos países sin entrar en ninguno de ellos, cada uno de los países puede reivindicar como suyo un porcentaje del caudal (véase el gráfico 4.2). Si no existe un acuerdo formal entre territorios, una solución práctica consiste en atribuir la mitad (50%) del caudal a cada país. En el cálculo de la entrada de agua hay que tener en cuenta los tratados sobre agua que puedan existir. La entrada desde los territorios vecinos está formada por la entrada asegurada mediante tratados (B.2.1) y la no asegurada mediante tratados (B.2.2). Esta distinción permite demostrar el volumen de agua que un territorio puede esperar recibir de los territorios vecinos en circunstancias normales. La entrada desde los territorios vecinos excluye el agua y las aguas residuales importadas (rubros de datos F y G), puesto que estos son flujos entre la economía del resto del mundo y las unidades económicas residentes.

Salida de agua desde los recursos hídricos de interior de un territorio (C)

4.34 La salida de agua desde los recursos de agua de interior de un territorio (C) está formada por la evapotranspiración de agua desde los recursos hídricos de interior (C.1) y

la salida de agua a los territorios vecinos y al mar (C.2). La salida de agua desde los recursos hídricos de interior de un territorio excluye el agua y las aguas residuales exportadas (rubros de datos F y G), dado que estos son flujos entre unidades económicas residentes y el resto del mundo, una vez extraídos del entorno.

Evapotranspiración de agua desde los recursos hídricos de interior (C.1)

4.35 La evapotranspiración de agua desde los recursos hídricos de interior (C.1) es el volumen de agua que ingresa en la atmósfera por la vaporización de agua desde la superficie de la tierra y de las masas de agua (C.1.1) y la transpiración de las plantas (C.1.2).

4.36 Las estadísticas de recursos hídricos utilizan la evapotranspiración real, que representa la cantidad de agua que se evapora desde la superficie de la tierra y del agua, así como la que transpira la vegetación cuando el suelo tiene su contenido natural de humedad, determinado por la precipitación. La evapotranspiración potencial es un concepto diferente y representa la cantidad de agua que se evaporaría si la cantidad de agua fuera ilimitada. La evaporación potencial desde una superficie de agua abierta se denomina a veces evaporación de cubeta, pues se mide registrando el volumen de agua que se evapora desde una vasija de agua que se rellena a intervalos regulares. La evaporación potencial no es uno de los rubros de datos recomendados.

4.37 La evaporación de agua (C.1.1) es el volumen de agua que ingresa en la atmósfera por la vaporización de agua líquida y sólida desde las superficies de la tierra y de las masas de agua. Incluye la sublimación, que es el agua que se transforma en vapor directamente desde la nieve, el hielo o los glaciares sin pasar por la fase líquida, es decir, sin fundirse. La evaporación de agua está formada por el agua que se evapora directamente de las aguas superficiales y desde el agua del suelo.

4.38 La transpiración de agua desde las plantas (C.1.2) es el volumen que ingresa en la atmósfera por la evaporación del agua desde la superficie de las plantas cuando el suelo se encuentra en su grado natural de humedad, determinado por la precipitación. Si se dispone de datos, la transpiración de animales y personas puede registrarse como rubro de datos complementario C.1.3.

Salida de agua a los territorios vecinos y al mar (C.2)

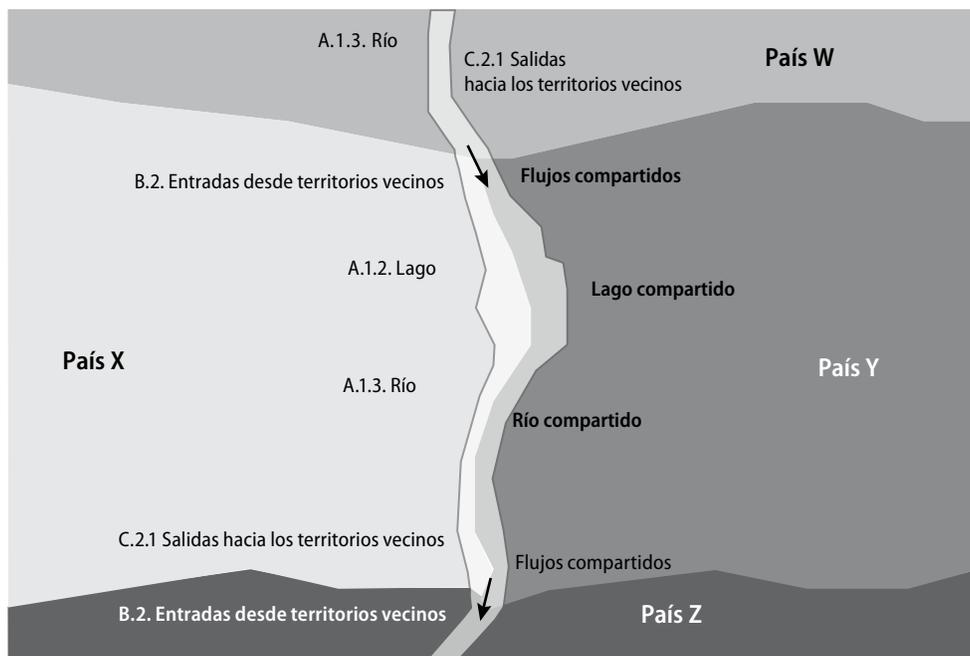
4.39 La salida de agua a los territorios vecinos y al mar (C.2) es el volumen de agua superficial y subterránea que pasa de los recursos hídricos de interior de un territorio a otros territorios (C.2.1), y al mar (C.2.2). Esto incluye la totalidad del agua que abandona el territorio y una parte del agua que sale de embalses artificiales, lagos, ríos o acuíferos que se encuentran a lo largo de la frontera del territorio. Por ejemplo, en el caso de un río que sale de un territorio, el flujo saliente es el volumen total de agua que atraviesa la frontera y abandona el territorio en un año. Si un río determina la frontera entre dos países sin entrar en ninguno de ellos, cada uno puede reclamar que se atribuya a su territorio un porcentaje del flujo saliente. Si no existe un acuerdo formal entre esos territorios, una solución práctica sería atribuir la mitad del caudal a cada uno de ellos.

4.40 El flujo saliente a los territorios vecinos (C.2.1) es el volumen de agua superficial y agua subterránea que pasa del interior de un territorio a otro u otros. Esto incluye el agua que sale de embalses artificiales, lagos, ríos o acuíferos que se encuentran a lo largo de la frontera del territorio (véase el gráfico 4.2). El flujo saliente hacia los países vecinos está formado por el flujo saliente a los países vecinos asegurado por tratados (C.2.1.1) y el no asegurado por tratados (C.2.1.2). Esta distinción permite mostrar el volumen de agua que los países pueden esperar poner a disposición de otros países en circunstancias normales.

4.41 El flujo de agua saliente al mar (C.2.2) es el volumen de agua superficial y subterránea que pasa de los recursos de interior de un territorio a mares y océanos.

Gráfico 4.2

Ejemplo de recursos hídricos superficiales compartidos



Los **recursos hídricos compartidos** son recursos hídricos de interior que cruzan las fronteras territoriales, o se encuentran a lo largo de las fronteras. Los recursos compartidos pueden incluir acuerdos formales entre los países para garantizar determinados flujos mínimos (por ejemplo, mediante un tratado) a los territorios vecinos. Los recursos hídricos compartidos pueden incluir aguas superficiales.

Transferencias naturales de agua (D)

4.42 La transferencia natural de agua (D) es el volumen de agua que circula entre los recursos de agua de interior de un territorio. Hay varias transferencias naturales posibles entre recursos hídricos de interior (cuadro 4.3). Por ejemplo, el agua superficial se filtra a los acuíferos, y el agua subterránea emerge de los acuíferos y manantiales para engrosar las aguas superficiales. Las transferencias naturales a veces se presentan en forma de matriz (cuadro 4.4). También pueden tenerse en cuenta las transferencias entre los distintos recursos hídricos de superficie: embalses artificiales, lagos, ríos y nieve, hielo y glaciares.

Cuadro 4.3

Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior

D. Transferencias naturales con otros recursos del territorio
D.1. De las aguas superficiales a las aguas subterráneas
D.2. De las aguas subterráneas a las aguas superficiales
D.3. Entre recursos hídricos de superficie
D.4. Entre recursos hídricos subterráneos

4.43 Resulta difícil recoger estos rubros de datos directamente, por lo que en la práctica esa información a menudo se deriva a partir de distintos datos. Estos rubros de datos son importantes debido al carácter interrelacionado de los recursos hídricos; la comprensión de esas relaciones, en particular los flujos entre las aguas superficiales y subterráneas,

supone un importante apoyo para la gestión de los recursos hídricos relacionados entre sí. También hay flujos desde y hacia las aguas del suelo, pero no se incluyen en los rubros de datos recomendados.

Cuadro 4.4

Tipos de transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior

	A las aguas superficiales	A las aguas subterráneas	Al agua del suelo
Desde las aguas superficiales	D.3	D.1	
Desde las aguas subterráneas	D.2	D.4	
Desde el agua del suelo			No se aplica

Nota: La zona con sombreado medio reforzado indica que los datos sobre el flujo son difíciles de recoger o innecesarios.

3. Flujos de agua del medio ambiente a la economía

4.44 Los flujos del medio ambiente a la economía incluyen la extracción de agua de las unidades económicas de todas las fuentes, medida en metros cúbicos.

Cuadro 4.5

Rubros de datos físicos para los flujos del medio ambiente a la economía

E. Extracción de agua
E.1. De los recursos hídricos de interior
E.1.1. De las aguas superficiales
E.1.1.1. De embalses artificiales
E.1.1.2. De lagos
E.1.1.3. De ríos
E.1.1.4. De humedales
E.1.1.5. De la nieve, el hielo y los glaciares
E.1.2. De las aguas subterráneas
E.1.3. Del agua del suelo
E.2. Recogida de precipitaciones
E.3. Extracción del mar
Desglose alternativo
E.a. Para uso propio
E.b. Para distribución

Extracción de agua (E)

4.45 La extracción de agua (E) es el volumen de agua que captan o recogen las unidades económicas directamente del medio ambiente. Se desglosa en función de la procedencia del agua: recursos hídricos de interior (E.1), recogida de precipitaciones (E.2) y extracción de agua del mar (E.3). Las aguas salobres y saladas extraídas para la desalinización, la refrigeración o para otros fines desde el mar, las aguas superficiales de interior o las aguas subterráneas se registran como extracción del mar (E.3), extracción de las aguas superficiales (E.1.1) y extracción de las aguas subterráneas (E.1.2), respectivamente. En algunos casos puede ser útil desglosar las fuentes de agua por su grado de salinidad. El volumen de agua extraída también puede desglosarse con arreglo al propósito con el que se utiliza. Los ejemplos de usos se incluyen como rubros de datos complementarios (E.a y E.b).

4.46 Además de desglosar por fuente de agua, la extracción puede desglosarse por tipo de uso; por ejemplo, para uso propio o para distribución. Otro desglose posible del uso propio es por finalidad: generación de energía hidroeléctrica, riego, minería, escorrentía urbana o refrigeración, entre otros (véase el anexo II). El agua utilizada para la generación de energía eléctrica se considera extracción de agua y debe identificarse por separado, en la industria eléctrica (CIU 35). En muchos casos, el agua extraída para la generación de energía hidroeléctrica se devuelve a la misma masa de agua y vuelve a extraerse para generar energía aguas abajo. En algunos casos, la misma agua es utilizada muchas veces en distintos puntos a lo largo de un río, como en el Danubio.

4.47 Las industrias de suministro de agua (CIU 36), eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37) y agricultura (CIU 03) suelen ser las más importantes para este grupo de rubros de datos. La industria de suministro de agua suele ser la principal proveedora de agua para las industrias y los hogares. La agricultura suele representar el mayor volumen de extracción. En los países con importantes operaciones de energía hidroeléctrica, la industria de la electricidad (CIU 35) también reviste importancia. La industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37) es responsable de la gestión de las aguas residuales urbanas. Para más detalles a propósito de esas industrias, véase el capítulo 3.

Extracción de agua de los recursos hídricos de interior (E.1)

4.48 La extracción de agua de los recursos hídricos de interior (E.1) es el volumen de agua que retiran las unidades económicas de las aguas superficiales (E.1.1), de las aguas subterráneas (E.1.2) y del agua del suelo (E.1.3). Excluye la extracción de agua del mar y de los océanos.

4.49 La extracción de agua de las aguas superficiales (E.1.1) es el volumen de agua que retiran las unidades económicas de embalses artificiales (E.1.1.1), lagos (E.1.1.2), ríos (E.1.1.3), humedales (E.1.1.4) y nieve, hielo y glaciares (E.1.1.5). Los pozos ribereños de filtración¹⁰³ se incluyen en la extracción de las aguas superficiales. Las principales industrias de interés para estos rubros de datos son las de suministro de agua y las de agricultura.

4.50 La extracción de agua de las aguas subterráneas (E.1.2) es el volumen de agua que retiran las unidades económicas de acuíferos y manantiales. Este tipo de extracción puede desglosarse además por extracción desde aguas subterráneas renovables y no renovables. El agua suele extraerse de los acuíferos por medio de pozos entubados y excavados¹⁰⁴ o bien desde manantiales naturales. De los acuíferos también puede extraerse agua salobre y salada. Por convención, el agua de manantial se considera agua subterránea en el punto en el que mana¹⁰⁵.

4.51 La extracción del agua contenida en el suelo (E.1.3) incluye la que se utiliza en la agricultura de secano y en la silvicultura. Es el volumen de precipitación que cae sobre los campos de cultivo y a continuación es transpirada o se incorpora a los cultivos, las plantaciones, los huertos, entre otros. Esto equivale en líneas generales al concepto de agua verde.

¹⁰³ La filtración en las riberas explota los sedimentos adyacentes a las masas de agua de superficie para filtrar agua de bebida. Se perforan pozos en sedimentos finos y arenosos próximos a masas de agua superficiales. El agua extraída de estos pozos se filtra a través de los sedimentos, con lo que se eliminan los contaminantes.

¹⁰⁴ Los pozos entubados se practican para permitir la extracción de agua subterránea de los acuíferos. A fin de impedir que las paredes de este tipo de pozos se desmoronen, su construcción se realiza con un encofrado o con tuberías, que también protegen contra la filtración de escorrentía contaminada (por ejemplo, urbana). Los pozos excavados se practican en el terreno para llegar al agua de los acuíferos; pueden llevar las paredes protegidas o no.

¹⁰⁵ Es importante comprobar qué criterio aplican otros organismos y si existe una convención nacional sobre si el agua de manantial se considera agua subterránea o superficial en el punto donde mana.

Recogida de precipitaciones (E.2)

4.52 La recogida de precipitaciones (E.2) es el volumen de agua recogida directamente por las unidades económicas procedente de la lluvia, la nieve, el aguanieve y el granizo o por contacto con el rocío y la neblina. Un ejemplo típico de recogida de precipitación es la recogida de agua de los tejados en los hogares, particularmente en las zonas rurales.

4.53 La escorrentía urbana se incluye en la recogida de precipitaciones. Es el volumen de agua que no empapa de manera natural el suelo ni se evapora, sino que discurre por la superficie, por debajo, en canales o por tuberías hasta un canal de agua de superficie definido o una instalación de filtración construida. Por convenio, la escorrentía urbana se registra como recogida de precipitación por la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (es decir, parte del rubro E.2 en la CIIU 37) ya que es la responsable de construir y mantener la infraestructura (por ejemplo, drenajes) utilizada para gestionarla.

Extracción de agua del mar (E.3)

4.54 La extracción de agua del mar (E.3) es el volumen de agua salada que retiran las unidades económicas de los mares y océanos. Puede ser desalinizada y suministrada a otras unidades económicas o utilizarse con o sin proceso de desalinización (por ejemplo, para refrigerar) por la unidad económica que la extrajo. Las principales industrias de interés para estos rubros de datos son las industrias de suministro de agua (CIIU 36) y electricidad (CIIU 35).

Extracción de agua para uso propio (E.a) y para la distribución (E.b)

4.55 La extracción de agua para uso propio (E.a) es el volumen de agua extraído y utilizado por la misma unidad económica. Incluye la extracción para la generación de energía hidroeléctrica, el riego, la minería, la escorrentía urbana, la refrigeración y otros usos (véase el anexo II). En la mayoría de los casos hay una estrecha correlación entre el propósito del uso y la industria; por ejemplo, la mayor parte del agua destinada a la generación de energía eléctrica es extraída por la industria de la electricidad (CIIU 35) y el agua para el riego es extraída por la industria agrícola (CIIU 03).

4.56 La extracción de agua para la distribución (E.b) es el volumen de agua extraída con el fin de suministrarla a otras unidades económicas, a menudo después de un tratamiento. La mayor parte es extraída por la industria de suministro de agua (CIIU 36). Sin embargo, puede haber otros establecimientos cuya actividad primaria no sea la captación, el tratamiento o la distribución de agua, que extraigan agua y la suministren como actividad secundaria. Por ejemplo, algunos establecimientos que generan energía hidroeléctrica se clasifican en generación de electricidad (CIIU 35), aunque también pueden suministrar agua a otras unidades económicas como actividad secundaria.

4. Flujos de agua dentro de la economía

4.57 Los flujos de agua en la economía comprenden el suministro y el uso de agua por las unidades económicas, que se miden en metros cúbicos. Esos rubros de datos hacen uso de la CPC (capítulo 2). El cuadro 4.6 y el gráfico 4.3 (en la página 64) dan un panorama general de los rubros de datos relacionados con los flujos de agua en la economía.

4.58 Es importante distinguir entre las industrias del suministro de agua (CIIU 36) y las de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU 37) cuando se realiza un desglose por industrias, porque son las que abastecen la mayor parte del agua y reciben la mayor parte de las aguas residuales, respectivamente, dentro de una economía. Otras industrias de particular importancia para estos rubros de datos son la agricultura (CIIU 03) y la electricidad (CIIU 35).

4.59 Es importante señalar que el reciclado de agua por las unidades económicas (es decir, dentro de los establecimientos) no es un rubro de datos recomendados, puesto que no se trata de un flujo entre distintas unidades económicas. Sin embargo, dado que ese reciclaje de agua *in situ* puede hacer que la extracción de agua del medio ambiente o el uso de agua procedente de otras unidades económicas sea menor, los países pueden acopiar información sobre el reciclado de agua como dato complementario (véase el anexo II).

4.60 Cabe señalar que la cantidad de agua que se suministra en una economía (rubros de datos F) equivale a la cantidad de agua recibida (rubros de datos G). En cambio, la cantidad de agua extraída del medio ambiente para la distribución (E.b) no equivaldrá a la cantidad de agua recibida o suministrada en una economía, por las pérdidas habidas durante la distribución (rubros de datos I) y en la desalinización de aguas saladas y salobres.

Agua suministrada a otras unidades económicas (F)

4.61 El agua suministrada a otras unidades económicas (rubros de datos F) es el volumen de agua que proporciona una unidad económica a otra por conducciones, acequias, alcantarillas, drenajes, camiones cisterna u otros medios. Excluye las pérdidas de agua en la distribución que se incluyen en el rubro I y el suministro de agua embotellada (CPC, Versión 2, 2441), que es uno de los rubros de datos complementarios.

4.62 El agua suministrada a otras unidades económicas (F) se subdivide en F.1 (CPC 18000) agua suministrada por unidades económicas residentes, típicamente de la industria de suministro de agua (CIU 36) a otras unidades económicas residentes; F.2 (CPC 18000), agua suministrada por unidades económicas residentes al resto del mundo (exportaciones de agua); F.3, aguas residuales suministradas por unidades económicas residentes a otras

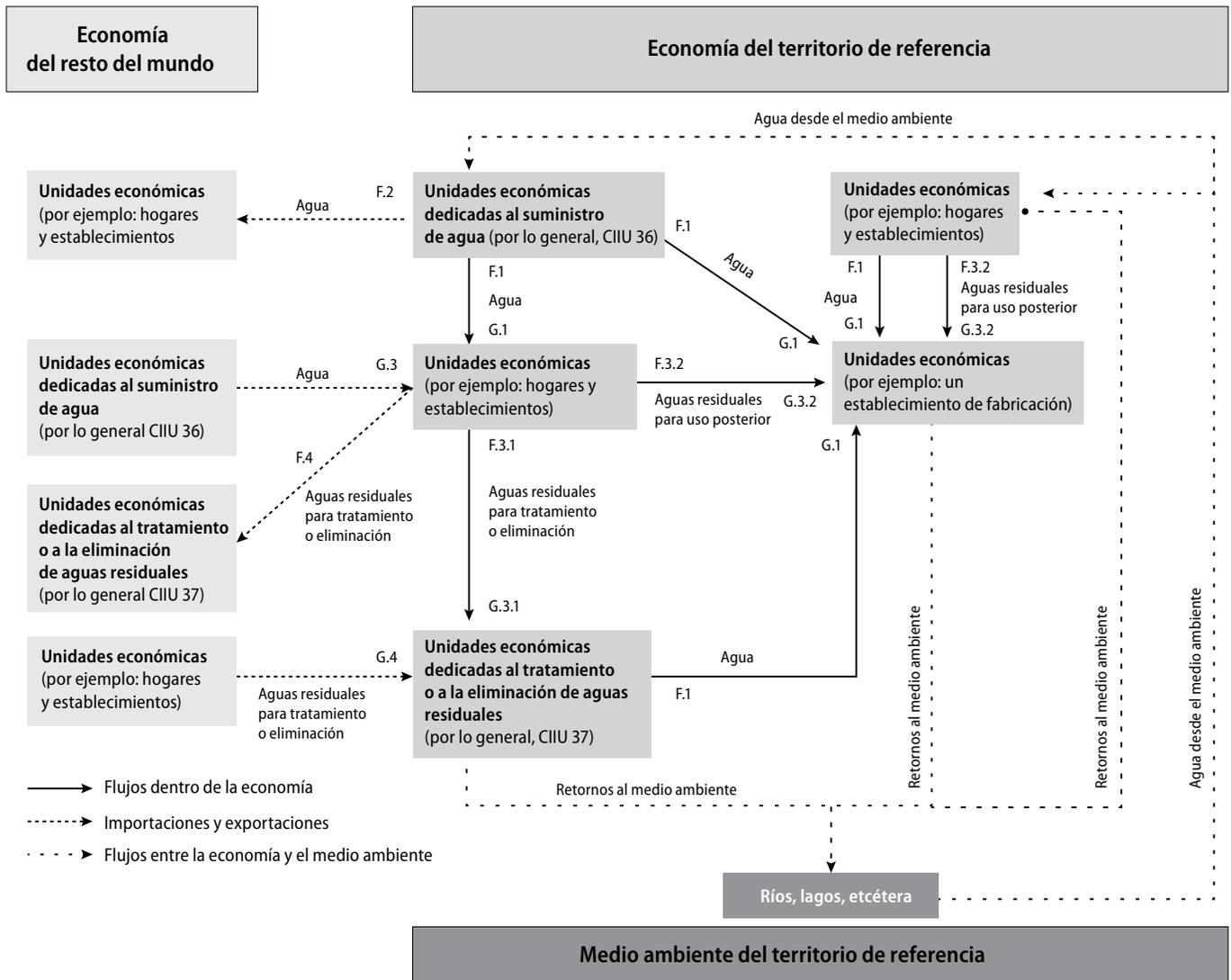
Cuadro 4.6

Rubros de datos físicos para los flujos de agua dentro de la economía

F. Agua suministrada a unidades económicas
F.1. Agua suministrada por unidades económicas residentes a unidades económicas residentes
F.2. Agua exportada al resto del mundo (exportaciones de agua)
F.3. Aguas residuales suministradas por unidades económicas residentes a unidades económicas residentes
F.3.1. Para tratamiento o evacuación
F.3.2. Para uso posterior
F.4. Aguas residuales exportadas al resto del mundo (exportaciones de aguas residuales)
F.4.1. Para tratamiento o evacuación
F.4.2. Para uso posterior
G. Agua recibida por unidades económicas
G.1. Agua recibida por unidades económicas residentes de unidades económicas residentes
G.2. Agua importada por unidades económicas residentes del resto del mundo (importaciones de agua)
G.3. Aguas residuales recibidas por unidades económicas residentes de unidades económicas residentes
G.3.1. Para tratamiento o evacuación
G.3.2. Para uso posterior
G.4. Aguas residuales recibidas del resto del mundo (importaciones de aguas residuales)
G.4.1. Para tratamiento o evacuación
G.4.2. Para uso posterior

Gráfico 4.3

Flujos de agua en la economía y los rubros relacionados



unidades económicas residentes, y F.4, aguas residuales suministradas por unidades económicas residentes al resto del mundo (exportaciones de aguas residuales). El agua (CPC 18000) suministrada a otras unidades económicas (F.1 y F.2) incluye el agua desalinizada y el agua extraída para la distribución. El agua desalinizada es el agua purificada a partir de agua salobre o salada extraída del mar o de aguas subterráneas o superficiales.

4.63 Las aguas residuales (F.3 y F.4) se subdividen en aguas residuales destinadas al tratamiento y la evacuación (F.3.1 y F.4.1) y aguas residuales destinadas a uso posterior (F.3.2 y F.4.2). Todas las aguas vertidas a sumideros o alcantarillas se consideran aguas residuales destinadas al tratamiento de desechos (es decir, F.3.1 o F.4.1), con independencia de la calidad del agua vertida. Las aguas residuales destinadas a uso posterior (F.3.2 y F.4.2) incluyen toda el agua suministrada a otros que ha de ser tratada por la unidad receptora antes de poderla utilizar. Si el agua no necesita tratamiento antes de que la utilice la unidad económica que la recibe, se trata de suministro de agua (CPC 18000) (es decir, F.1 o F.2). Cabe señalar que el agua utilizada para la generación de energía hidroeléctrica o la refrigeración es un caso especial, pues el agua suministrada después del uso puede ser agua (es

decir, F.1 o F.2), aguas residuales (F.3 o F.4) o una devolución de agua al medio ambiente (rubro H). El agua utilizada con esos fines normalmente no lleva emisiones (que se registrarían en los rubros de datos J y K) porque, salvo la adición de calor al agua utilizada para la refrigeración, no se incorporan contaminantes físicos, químicos o biológicos. Los países pueden identificar por separado el agua suministrada a otras unidades económicas por la industria de generación de energía hidroeléctrica o de refrigeración (rubros de datos complementarios F.a, F.e, H.a o H.e).

4.64 Por ejemplo, la industria de la electricidad (CIU 35) puede ser un proveedor de agua (F.1). En ese caso, el agua se utiliza para la generación de energía hidroeléctrica. Aunque el agua haya sido utilizada en procesos de producción, su calidad no ha sido alterada y puede suministrarse sin tratamiento previo para la mayoría de los usos. Del mismo modo, la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37) puede suministrar agua (F.1) a las unidades económicas; por ejemplo, a las industrias de suministro de agua (CIU 36) o de la agricultura (CIU 01). En muchos casos, esa agua ha sido tratada por la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla y no requiere tratamiento por parte del receptor. Sin embargo, si el agua requiere tratamiento por el receptor antes de su utilización (es decir, si se suministra sin tratar), se considera un suministro de aguas residuales no destinadas al tratamiento o el desecho (para uso posterior, F.3.2 o F.4.2). Debe señalarse que en los rubros de datos J y K se registran las emisiones transportadas por el agua (o volumen de contaminación) contenidas en el agua vertida por las unidades económicas.

4.65 Hay dos excepciones a los criterios de tratamiento previo al uso para clasificar las aguas residuales. La primera es el agua que se somete a tratamiento para adaptarla a procesos especializados, como la esterilización de agua con fines médicos o la purificación o destilación de agua para otros propósitos industriales. La segunda es el uso de filtros de agua en los hogares. Por convención, esos flujos se registran como suministro de agua (CPC 1800) (F.1 o F.2).

4.66 Es importante señalar que las unidades económicas de la industria de suministro de agua (CIU 36) pueden suministrar agua a otras unidades de la misma industria. Esto se conoce como transferencias intersectoriales, que han de ser identificadas y registradas. Esas transferencias en general no afectan a muchas unidades, pero sí pueden entrañar importantes volúmenes de agua. La forma en que se presenten esas transferencias depende del propósito para el que se utilicen los datos. En las cuentas sobre los recursos hídricos, los principales cuadros de abastecimiento y uso se presentan una vez deducidas las transferencias intersectoriales en la industria de suministro de agua (CIU 36).

Agua recibida de otras unidades económicas (G)

4.67 El agua recibida de otras unidades económicas (G) es el volumen de agua que pasa de una unidad económica a otra por conducciones, acequias, alcantarillas, sumideros, camiones cisterna u otros medios. Excluye el agua extraída directamente del medio ambiente (que se incluye en E), y el agua embotellada (CPC, Versión 2, 2441), que se incluye como rubro complementario.

4.68 El agua recibida de otras unidades económicas (G) se subdivide en G.1, agua (CPC 18000) recibida por unidades económicas residentes desde otras unidades económicas residentes; G.2, agua (CPC 18000) recibida por unidades económicas residentes desde el resto del mundo (importaciones de agua); G.3, aguas residuales recibidas por unidades económicas residentes desde otras unidades económicas residentes; y G.4, aguas residuales recibidas por unidades económicas residentes desde el resto del mundo (importaciones de aguas residuales). Las aguas residuales (G.3 y G.4) se subdividen además en aguas residuales recibidas para el tratamiento y la evacuación (G.3.1 y G.4.1) y aguas residuales recibidas para otros fines (para uso posterior, G.3.2 y G.4.2).

5. Flujos de agua desde la economía al medio ambiente

4.69 Los flujos de agua (incluida el agua contaminada) desde la economía al medio ambiente se denominan retornos o descargas al medio ambiente y se miden en metros cúbicos. Los retornos deben desglosarse en industrias y hogares.

4.70 La industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37) es particularmente importante, porque es la que devuelve la mayor parte del agua al medio ambiente. Las descargas se clasifican en función del medio que las recibe (es decir, recursos hídricos de interior, el mar o la tierra) y del tipo de agua (por ejemplo, agua tratada o no tratada). Es importante registrar las principales emisiones (K) que transporta esa agua.

Cuadro 4.7

Rubros de datos físicos para los flujos de agua desde la economía al medio ambiente

H. Retornos de agua desde las unidades económicas al medio ambiente
H.1. A los recursos hídricos de interior
H.1.1. A las aguas superficiales
H.1.1.1. A embalses artificiales
H.1.1.2. A lagos
H.1.1.3. A ríos
H.1.1.4. A humedales
H.1.1.5. A nieve, y hielo y glaciares
H.1.2. A las aguas subterráneas
H.2. Al mar
H.3. A la tierra
Desglose alternativo
H.a. Retornos de agua al medio ambiente previo tratamiento por unidades económicas
H.a.1. Después de un tratamiento primario
H.a.2. Después de un tratamiento secundario
H.a.3. Después de un tratamiento terciario
H.b. Retornos de agua al medio ambiente sin tratamiento

Retornos de agua al medio ambiente (H)

4.71 Los retornos de agua al medio ambiente (H) son los volúmenes de agua que fluyen desde las unidades económicas directamente a los recursos hídricos de interior (H.1), el mar (H.2) o a la tierra (H.3). Otro posible desglose es por agua tratada (H.a) o no tratada (H.b), mientras que las descargas después de usos particulares (como la generación de energía hidroeléctrica y la refrigeración) se incluyen como rubros de datos complementarios (H.a). Queda excluida la evaporación a la atmósfera (véase el rubro C.1.1).

4.72 Los retornos de agua a los recursos hídricos de interior (H.1) se desglosan en retornos a las aguas superficiales (H.1.1) y retornos a las aguas subterráneas (H.1.2). Los primeros incluyen las descargas de agua de refrigeración, la escorrentía urbana (incluida el agua de tormentas) y la escorrentía de tierras agrícolas. También pueden incluir las descargas de aguas utilizadas para la generación de energía hidroeléctrica. Los retornos a las aguas superficiales (H.1.1) también se desglosan en función de la masa de agua superficial receptora, como embalses artificiales (H.1.1.1), lagos (H.1.1.2), ríos (H.1.1.3), humedales (H.1.1.4) y nieve, hielo y glaciares (H.1.1.5). Los retornos de agua a las aguas subterrá-

neas (H.1.2) comprenden la recarga artificial de acuíferos, la escorrentía urbana (y agua de tormentas) que se recoge y se permite filtrar a las aguas subterráneas, y el agua de la agricultura que se filtra a las aguas subterráneas. Los acuíferos también pueden utilizarse para almacenar agua caliente o fría (por ejemplo, en edificios que utilizan calefacción geotérmica).

4.73 Los retornos de agua al mar (H.2) son los volúmenes de agua que las unidades económicas descargan directamente al mar o a los océanos. Esas descargas pueden producirse en la costa o mar adentro. Las devoluciones de agua a la tierra (H.3) están formadas por el agua que descargan las unidades económicas a las superficies de tierra, donde el agua puede evaporarse, fluir hacia otra masa de agua superficial o filtrarse en el suelo y recargar el agua del suelo o las aguas subterráneas.

4.74 Los retornos de agua previo tratamiento (H.a) son los volúmenes de agua que las unidades económicas descargan en el medio ambiente después de eliminar de ella las emisiones transportadas por el agua (o contaminantes). Incluyen el agua vertida por la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU 37) y por otras industrias después del tratamiento *in situ*. Mientras que la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla es probablemente la que más agua tratada descarga, otras industrias, como las manufactureras (CIIU 10-32), también pueden someter el agua a tratamiento antes de devolverla al medio ambiente. El tratamiento puede eliminar los contaminantes por medios mecánicos, químicos, biológicos o térmicos.

4.75 Los retornos de agua se desglosan por grado de tratamiento antes del vertido. Los grados de tratamiento son primario, secundario y terciario.

4.76 El tratamiento primario (H.a.1) es un proceso mecánico, físico o químico que entraña la deposición de sólidos suspendidos o cualquier otro proceso en el que la demanda bioquímica de oxígeno del agua de entrada se reduce en al menos un 20% antes de la descarga y el total de sólidos suspendidos del agua de entrada se reduce en al menos un 50%¹⁰⁶.

4.77 El tratamiento secundario (H.a.2) es un proceso que sigue al tratamiento primario del agua y en general entraña un tratamiento biológico o de otra índole con una deposición secundaria u otro proceso que da lugar a una eliminación de al menos el 70% de la demanda bioquímica de oxígeno y una eliminación de la demanda química de oxígeno de al menos el 75%¹⁰⁶.

4.78 El tratamiento terciario¹⁰⁷ (H.a.3) es un proceso que sigue al tratamiento secundario y consiste en la eliminación de nitrógeno, fósforo u otro contaminante que afecte a la calidad o a un uso específico del agua, como los microorganismos o el color. Respecto de la contaminación orgánica del agua, las eficiencias de tratamiento que definen un tratamiento terciario son las siguientes: eliminación de la contaminación orgánica de al menos el 95% para la demanda bioquímica de oxígeno y el 85% para la demanda química de oxígeno y al menos una de las siguientes: eliminación de nitrógeno de al menos el 70%, eliminación de fósforo de al menos el 80% o eliminación microbiológica que consiga una densidad de coliformes fecales inferior a 1.000 en 100 ml¹⁰⁶. La dilución de aguas contaminadas no se considera tratamiento.

4.79 Los retornos de agua sin tratamiento (H.b) son los volúmenes de agua que descargan las unidades económicas en el medio ambiente sin eliminar ningún contaminante. En muchos casos resulta útil identificar por separado los retornos de agua utilizada para la generación de energía hidroeléctrica o para la refrigeración (rubros de datos complementarios H.i y H.v, respectivamente) porque los volúmenes de agua devuelta después de esos usos son típicamente muy grandes pero contienen muy pocas emisiones, en su caso.

¹⁰⁶ Modificado a partir del cuestionario conjunto OCDE/Eurostat sobre aguas de interior.

¹⁰⁷ En cuanto al tratamiento de aguas residuales procedentes de la industria, en algunos países significa la reducción de contaminantes a una concentración que no afecte negativamente al medio ambiente acuático ni a los usos humanos del agua antes de la descarga directa.

6. Pérdidas de agua de las redes de distribución y los sistemas de evacuación de aguas residuales

4.80 La mayoría de las pérdidas de agua en la distribución se dan en la industria de suministro de agua (CIU 36) y la mayor parte de las pérdidas de los sistemas de saneamiento se deben a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37). Aunque esas pérdidas son difíciles de medir o de estimar, son importantes para determinar la eficiencia de la infraestructura de suministro de agua y saneamiento. Por consiguiente, la industria de suministro de agua, y en menor medida la de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, a menudo disponen de esa información. Existe la posibilidad de que el agua se filtre en las redes de distribución y evacuación, en cuyo caso puede registrarse como caso especial de “extracción”.

Cuadro 4.8

Rubros de datos físicos para las pérdidas de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla

I. Pérdidas de agua
I.1. Pérdidas de agua (CPC, Versión 2, 1800) en la distribución
I.2. Pérdidas de agua enviada para tratamiento o evacuación

Pérdidas de agua (I)

4.81 Las pérdidas de agua en la distribución (I.1) son el volumen de agua (CPC, Versión 2, 1800) que se pierde durante la distribución y el transporte en el punto de extracción y el punto de uso o entre dos puntos de uso y uso posterior (por ejemplo, de conducciones, acequias y camiones cisterna). Las pérdidas de agua enviada para tratamiento o evacuación en la recogida (I.2) están formadas por el agua que pierde el sistema utilizado para recoger, tratar o eliminar el agua descargada, incluidas las acequias y los camiones cisterna utilizados para recogerla.

4.82 Las pérdidas pueden desglosarse en pérdidas debidas a robos, escapes, rotura de conducciones, evaporación, errores de aparatos de medición y otras pérdidas no contabilizadas. En la lista de rubros de datos complementarios se incluye una clasificación de las pérdidas (véase el anexo II). Las pérdidas de agua en la distribución debidas a escapes son el agua que abandona lentamente de conducciones, acequias artificiales y camiones cisterna por filtración, pequeñas fisuras, agujeros o huecos entre el punto de extracción y el punto de uso, o entre los puntos de uso y uso posterior. Las pérdidas de agua en la distribución debidas a la rotura de conducciones incluyen el agua que se escapa por roturas de las grandes conducciones utilizadas para la distribución. Las pérdidas de agua debidas a la evaporación incluyen el agua que pasa de las redes de distribución a la atmósfera (por ejemplo, de las acequias artificiales utilizadas para la distribución) por evaporación. Las pérdidas de agua de la distribución debidas a errores de los aparatos de medición son aparentes pérdidas de agua debidas a lecturas incorrectas de los aparatos de medición, a aparatos de medición en mal estado y a otros errores. Los contadores son aparatos que miden la cantidad de agua que atraviesa una tubería. Las pérdidas no contabilizadas están formadas por el agua que abandona las redes de distribución de formas distintas de las antes enumeradas (es decir, no debidas a robos, escapes, rotura de conducciones, evaporación o errores de medición).

4.83 Los medios que reciben las pérdidas son los recursos de agua de interior, que pueden desglosarse en aguas superficiales y aguas subterráneas y pérdidas a la atmósfera (por evaporación) o al mar.

7. Emisiones transportadas por el agua

4.84 Las emisiones transportadas por el agua son los contaminantes, o sus propiedades medidas, que han sido incorporados al agua por las unidades económicas de resultados de procesos de producción y consumo. En principio deben excluirse los niveles básicos de sustancias químicas, otras sustancias u otras propiedades medidas (contenidas originalmente en el agua cuando se recibe para el uso), pero en la práctica esto puede resultar muy difícil. Las emisiones transportadas por el agua suelen medirse en unidades de masa (kilogramos, toneladas, etcétera), pero hay otras propiedades medidas que son de uso común (demanda bioquímica y demanda química de oxígeno, entre otras), que se describen brevemente más adelante (véase la sección 8). Las emisiones transportadas por el agua puede ser trasladadas a otra unidad económica (J) o descargadas directamente en el medio ambiente (K).

Emisiones transportadas por el agua a otras unidades económicas (J)

4.85 Las emisiones transportadas por el agua a otras unidades económicas (J) están formadas por las emisiones transportadas por el agua suministrada por unidades económicas residentes a unidades económicas residentes en las aguas residuales (J.1), generalmente para el tratamiento o el desecho por la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37); la exportación de emisiones transportadas por el agua por unidades económicas residentes al resto del mundo (J.2), y la importación de emisiones transportadas por el agua por unidades económicas residentes desde el resto del mundo (J.3). Aunque normalmente es la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37) la que se ocupa del tratamiento o la eliminación, otras unidades económicas pueden hacerlo como actividad secundaria, por ejemplo cuando las emisiones de los hogares en comunidades mineras aisladas son recogidas por la industria de extracción minera para su tratamiento y eliminación. Algunas emisiones pueden ser recibidas para propósitos distintos del tratamiento; por ejemplo, una granja puede recibir aguas residuales no tratadas de una granja vecina o una planta de tratamiento de aguas residuales con el fin de utilizarlas como fertilizante en sus campos.

Cuadro 4.9

Rubros de datos para los flujos de emisiones transportadas por el agua en la economía

J. Emisiones transportadas por el agua a otras unidades económicas
J.1. Emisiones transportadas por el agua suministrada por unidades económicas residentes a unidades económicas residentes
J.2. Exportaciones de emisiones transportadas por el agua
J.3. Importaciones de emisiones transportadas por el agua

Emisiones transportadas por el agua al medio ambiente (K)

4.86 Las emisiones transportadas por el agua al medio ambiente (K) son las emisiones agregadas por unidades económicas al agua del medio ambiente. Esas emisiones pueden proceder de fuentes puntuales (K.1) o de fuentes difusas (K.2). Pueden ser desglosadas en función de los medios receptores o de las emisiones después del tratamiento *in situ* y emisiones sin tratamiento *in situ*.

4.87 Las emisiones transportadas por el agua desde fuentes puntuales al medio ambiente (K.1) son aquellas en las que la localización geográfica de la descarga está claramente identificada. Incluyen, por ejemplo, las emisiones de plantas de tratamiento de aguas residuales, plantas de energía y establecimientos de manufacturación.

4.88 Las emisiones transportadas por el agua desde fuentes puntuales al medio ambiente (K.1) se desglosan en emisiones recibidas por los recursos hídricos de interior (K.1.1), el mar (K.1.2) o la tierra (K.1.3). Las emisiones transportadas por el agua desde fuentes puntuales hasta los recursos hídricos de interior pueden desglosarse aún más, teniendo en cuenta el medio receptor, en emisiones a aguas superficiales (K.1.1.1) y a aguas subterráneas (K.1.1.2). Las emisiones de una fuente puntual también pueden desglosarse en emisiones previo tratamiento *in situ* (K.1.1.a y K.1.2.a) y emisiones sin tratamiento *in situ* (K.1.1.b y K.1.2.b). El tratamiento *in situ* es toda eliminación de emisiones transportadas por el agua que se realiza en la unidad económica que ha generado las emisiones.

Cuadro 4.10

Rubros de datos para los flujos de emisiones transportadas por el agua desde la economía al medio ambiente

K. Emisiones transportadas por el agua al medio ambiente
K.1. De fuentes puntuales al medio ambiente
K.1.1. A los recursos hídricos de interior
K.1.1.1. A las aguas superficiales
K.1.1.2. A las aguas subterráneas
K.1.1.a. Previo tratamiento <i>in situ</i>
K.1.1.b. Sin tratamiento <i>in situ</i>
K.1.2. Al mar
K.1.2.a. Previo tratamiento <i>in situ</i>
K.1.2.b. Sin tratamiento <i>in situ</i>
K.1.3. A la tierra
K.2. De fuentes difusas al medio ambiente
K.2.1. A los recursos hídricos de interior
K.2.1.1. A las aguas superficiales
K.2.1.2. A las aguas subterráneas
K.2.2. Al mar

4.89 Las emisiones transportadas por el agua de fuentes difusas al medio ambiente (K.2) son las que no tienen punto único de origen o una salida específica a una masa de agua receptora. Se desglosan en emisiones a los recursos hídricos de interior (K.2.1) o al mar (K.2.2). Las emisiones transportadas por el agua desde fuentes difusas a recursos hídricos de interior (K.2.1) pueden desglosarse aún más, en relación con el medio receptor, en emisiones a las aguas superficiales (K.2.1.1) y a las aguas subterráneas (K.2.1.2).

4.90 Las emisiones transportadas por el agua desde fuentes difusas al medio ambiente incluyen las emisiones que son resultado de actividades contaminantes individuales y en pequeña escala y que por razones prácticas no pueden tratarse como fuentes individuales de contaminación. Ejemplo de ello es la escorrentía de las zonas urbanas o las tierras agrícolas. Las emisiones transportadas por la escorrentía urbana se incorporan cuando los contaminantes son arrastrados por el agua después de depositarse en las zonas urbanas, a menudo de resultados del transporte u otras actividades económicas. Las emisiones de fuentes difusas formadas por nutrientes y sustancias químicas peligrosas proceden de fertilizantes y plaguicidas que han sido utilizados sobre el suelo y los cultivos y se disuelven en el agua, que se filtra a las aguas subterráneas o fluye hasta incorporarse a las aguas superficiales.

8. Tipos de emisiones transportadas por el agua que deben medirse

4.91 Los rubros de datos sobre emisiones transportadas por el agua se corresponden con los rubros de datos sobre el agua vertida a otras unidades económicas y al medio ambiente. Por ejemplo, las emisiones de fuentes puntuales de la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37) han de registrar las emisiones transportadas en las descargas de agua de esa industria al medio ambiente. Las emisiones difusas procedentes de la agricultura se corresponden con las descargas de agua de tierras agrícolas. Las emisiones difusas de las zonas urbanas se corresponden con las descargas de agua de la escorrentía urbana. Las emisiones transportadas por el agua de otras fuentes difusas normalmente no se estiman por razones prácticas.

4.92 Las emisiones transportadas por el agua pueden medirse directamente como la cantidad de contaminantes contenida en el agua descargada, o indirectamente midiendo las propiedades (es decir, los efectos) de los contaminantes contenidos en el agua. Entre las mediciones de las emisiones transportadas por el agua figuran la demanda de oxígeno, la cantidad de nutrientes (por ejemplo, nitrógeno, fósforo y potasio), la cantidad de sales, la cantidad de sólidos en suspensión y las cantidades de sustancias peligrosas concretas (por ejemplo, arsénico o cianuro). En condiciones ideales, deben excluirse de las estadísticas de emisiones los niveles básicos naturales de demanda de oxígeno, nutrientes, sólidos en suspensión o sustancias peligrosas (contenidos originalmente en el agua tal y como se recibe para el uso). En la práctica, esas concentraciones básicas no siempre son conocidas y pueden ser difíciles de apreciar.

4.93 Las medidas recomendadas de las emisiones transportadas por el agua respecto de las que deben recogerse y compilarse estadísticas incluyen la demanda bioquímica de oxígeno, la demanda química de oxígeno, el nitrógeno, el fósforo y el total de sólidos en suspensión. Los países, con el asesoramiento de expertos, determinarán otras sustancias peligrosas, sobre las cuales generarán estadísticas, porque esas sustancias difieren de un país a otro en función de las actividades económicas y de las tecnologías existentes u otras consideraciones biológicas y químicas¹⁰⁸.

4.94 Es importante tener en cuenta que la medición de las emisiones transportadas por el agua puede resultar costosa y limitar el número de sustancias peligrosas respecto de las que se recogen datos sobre emisiones transportadas por el agua.

Demanda de oxígeno

4.95 La demanda de oxígeno es la demanda del oxígeno disuelto en el agua que corresponde a la materia orgánica e inorgánica, y se mide utilizando parámetros como la demanda bioquímica (DBO), la demanda química (DQO) y la demanda total de oxígeno orgánico (DTO). La DBO se refiere al contenido de materia orgánica biodegradable en el agua. Se trata de la materia orgánica que puede ser destruida fácilmente (por ejemplo, cinco días a 20°C en la oscuridad) por los seres vivos, principalmente bacterias, presentes en las aguas residuales. La DQO es la concentración en masa de oxígeno consumida en condiciones específicas por oxidación química de la materia orgánica e inorgánica, en el agua, con bicromato. Otros parámetros que describen el contenido de materia orgánica y oxidable son el COT (carbono orgánico total) y la DTO (demanda total de oxígeno orgánico). Son datos pertinentes para el funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales pero en general no se recogen y se compilan para las estadísticas de recursos hídricos.

¹⁰⁸ Para obtener más información sobre la medición de emisiones transportadas por el agua, véase Agencia Europea de Medio Ambiente, 2009 "Guidance on the reporting required for assessing the state of, and trends in, the water environment at the European level" (en línea 15/12/2009: http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionet-circle/water/library?l=/reporting_eionetwfd/guidance_2009pdf/_EN_1.0_&a=d).

Nutrientes

4.96 Los nutrientes son las sustancias que los organismos vivos (plantas y animales) necesitan para crecer y sobrevivir. Sin embargo, un exceso de nutrientes puede tener graves efectos en la salud humana y puede llevar a un rápido crecimiento vegetal y a la desaparición del oxígeno y la vida en el agua (por ejemplo, proliferación de algas, mareas rojas). Entre los nutrientes esenciales figuran el nitrógeno, el fósforo y el potasio. El nitrógeno aparece en varios compuestos como el amonio, el amoníaco, los nitritos y los nitratos, atendiendo a factores como la acidez, la temperatura y la concentración de oxígeno. El fósforo puede encontrarse igualmente en distintos compuestos como los ortofosfatos, los fosfatos condensados y el fósforo orgánico. El potasio forma parte de muchos minerales y arcillas y puede hallarse en compuestos disueltos en el agua, como el hidróxido de potasio, el bicromato potásico, el permanganato potásico o el yoduro de potasio.

Sólidos en suspensión

4.97 Los sólidos en suspensión son pequeñas partículas de contaminantes sólidos presentes en el agua que contribuyen a la turbiedad y no son separados en los procesos de tratamiento del agua. Normalmente se miden como total de sólidos en suspensión, a los que también se llaman sólidos suspendidos no filtrables.

Sustancias peligrosas

4.98 Las sustancias peligrosas son aquellas que pueden perjudicar a los seres humanos o a otros organismos. Debido al gran número de esas sustancias y sus efectos sumamente variados en distintas circunstancias, debe decidirse caso por caso qué sustancias son apropiadas para incluirlas en las actividades de acopio de datos estadísticos. Cabe citar como ejemplos de esas sustancias las siguientes¹⁰⁹:

- Hidrocarburos persistentes y sustancias tóxicas orgánicas persistentes y bioacumulables;
- Arsénico y sus compuestos;
- Metales y sus compuestos (cadmio, mercurio, cobre, cromo, níquel, plomo y zinc);
- Cianuros;
- Biocidas y productos fitosanitarios;
- Compuestos organohalogenados y sustancias que pueden formar esos compuestos en el medio acuático. En general se miden como AOX (halógenos orgánicos absorbibles);
- Compuestos organofosforados;
- Compuestos orgánicos con estaño;
- Sustancias y preparados (o productos de su degradación) con propiedades carcinogénicas o mutagénicas demostradas o propiedades que pueden afectar a las funciones esteroideogénica, tiroidea, reproductiva u otras funciones endocrinas en el medio ambiente acuático o a través de este.

D. Rubros de datos monetarios

4.99 Los rubros de datos monetarios guardan relación con la extracción de agua del medio ambiente por parte de la economía, el suministro y el uso de agua, los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla y saneamiento dentro de la economía,

¹⁰⁹ La lista no es exhaustiva e incluye sustancias en función de su composición química en algunos casos, y de sus efectos en otros.

y la descarga de agua de la economía al medio ambiente. Guardan relación con el agua extraída para uso propio y para la distribución, así como las aguas residuales recibidas para ser tratadas y desechadas (por las redes de alcantarillado, por ejemplo) y el agua tratada *in situ* antes de ser vertida.

4.100 Estos rubros de datos incluyen información sobre el valor monetario de los flujos físicos de agua hacia la economía, dentro de la economía y de salida de esta, así como sobre el valor de la infraestructura utilizada para los servicios de suministro de agua y de eliminación de aguas residuales por alcantarilla. Los valores se expresan en moneda local.

4.101 Los rubros de datos de esta sección están en consonancia con los rubros de datos de las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales (IRIS), pero se han interpretado y elaborado con el fin de mostrar detalles importantes para las estadísticas de recursos hídricos. En particular, se han ampliado para abarcar los hogares, además de los establecimientos. Los rubros equivalentes de las IRIS se indican en el texto y en los cuadros correspondientes (véanse los cuadros 4.11-4.14).

1. Valor y coste de los servicios de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla

4.102 Los rubros de datos que aparecen más abajo deben recogerse respecto de todas las unidades económicas (establecimientos y hogares), en particular los que participan en la captación, el tratamiento y el suministro de agua o en la captación y el tratamiento de aguas residuales para los rubros de datos L.1, L.2 y L.3. La captación, el tratamiento y el abastecimiento de agua son las actividades primarias de la industria de suministro de agua (CIU 36), mientras que la captación y el tratamiento de aguas residuales son las actividades principales de la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37). Las unidades económicas clasificadas en otras industrias también pueden realizar esas actividades de modo secundario, y los hogares también pueden tener costos asociados con la prestación de servicios de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla para uso propio.

Valor de los bienes despachados, ingresos por servicios y otros ingresos (L.1) (IRIS 5.1)

4.103 El valor de los bienes despachados, ingresos por servicios y otros ingresos (L.1) corresponde al rubro 5.1 de las IRIS. Para las estadísticas de recursos hídricos, se desglosa en L.1.1, valor de las ventas de agua (CPC 18000) y L.1.2, valor de las ventas de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CPC 94100). Cada uno de ellos se desglosa en ventas a las unidades económicas residentes (L.1.1.1 y L.1.2.1) y ventas (o exportaciones) al resto del mundo (L.1.1.2 y L.1.2.2). En las ventas tanto de servicios de suministro de agua como de eliminación de aguas residuales por alcantarilla quedan excluidos los impuestos sobre el producto (por ejemplo, los impuestos sobre el valor añadido) que recauda el Estado y los subsidios, que se incluyen en los rubros M.1 y N.1, respectivamente. En el ámbito de las cuentas nacionales esto se conoce como valor al precio básico. Debe señalarse que, mientras que el agua suele ser vendida directamente a los usuarios por los productores, en general no se aplican márgenes de venta al detalle o al por mayor, por lo que esos márgenes no suelen contribuir a la diferencia entre el precio básico y el precio que paga el comprador.

4.104 El valor de las ventas de agua (CPC 1800) (L.1.1) incluye los cargos por el agua y los cargos por el servicio de suministro. Para las unidades de la industria de suministro de agua (CIU 36), el rubro L.1.1 debe representar la mayor parte del valor del rubro L.1. El rubro L.1.1 es importante cuando otras industrias, como la de la electricidad (CIU 35) o la de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37), suministran agua como

actividad secundaria. En el ámbito de las cuentas nacionales esto se conoce como precio al comprador.

4.105 La venta de servicios de alcantarillado (CPC 94100.) (L.1.2) incluye todos los cargos por la prestación de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla. Para las unidades de la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37), el rubro L.1.2 debe representar la mayor parte del valor del rubro L.1. En el ámbito de las cuentas nacionales esto se conoce como precio al comprador.

Cuadro 4.11

Valor y coste de los servicios de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla

L. Valor y costos de los servicios de agua y aguas residuales
L.1. Valor de los bienes despachados, ingresos por servicios y otros ingresos (IRIS 5.1)
L.1.1. Valor de las ventas de agua (CPC 18000)
L.1.1.1. A unidades económicas residentes
L.1.1.2. Al resto del mundo (exportación de agua)
L.1.2. Valor de las ventas de servicios de alcantarillado (CPC 94100)
L.1.2.1. A unidades económicas residentes
L.1.2.2. Al resto del mundo (exportación de servicios de alcantarillado)
L.2. Remuneración de empleados (IRIS 3.1)
L.2.1. Remuneración de empleados por actividades de suministro de agua
L.2.2. Remuneración de empleados por actividades del servicio de alcantarillado
L.3. Compras de bienes y servicios (IRIS 4.1, 4.2, 4.4, 4.6 y 4.7 combinados)
L.3.1. Compras de bienes y servicios relacionadas con actividades de suministro de agua
L.3.2. Compras de bienes y servicios relacionadas con servicios de alcantarillado
L.4. Compras de agua (IRIS 4.3.1)
L.4.1. Compras de agua de unidades económicas residentes
L.4.2. Compras de agua del resto del mundo (importación de agua)
L.5. Compras de servicios de alcantarillado (IRIS 4.3.2)
L.5.1. Compras de servicios de alcantarillado de unidades económicas residentes
L.5.2. Compras de servicios de alcantarillado del resto del mundo (importación de servicios de alcantarillado)

Remuneración de empleados (L.2) (IRIS 3.1)

4.106 La remuneración de empleados (L.2) corresponde al rubro 3.1 de las IRIS. Representa la remuneración (en efectivo o en especie) que se abona a los empleados de las unidades económicas. Para las estadísticas de los recursos hídricos, el rubro L.2 se desglosa en L.2.1, remuneración de empleados por actividades de suministro de agua, y L.2.2, remuneración de empleados por actividades del servicio de alcantarillado. Para las unidades de la industria de suministro de agua (CIU 36), el valor de L.2.1 debe formar la mayor parte del valor de L.2. Del mismo modo, para las unidades de la industria de la eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37), el valor de L.2.2 debe representar la mayor parte del valor de L.2.

4.107 Los rubros L.2.1 y L.2.2 se refieren también a las unidades que producen agua de forma secundaria (por ejemplo, los productores de energía hidroeléctrica de la industria de la electricidad, CIU 35) o para uso propio (por ejemplo, hogares y agricultura, CIU 03). Los rubros de datos pueden desglosarse aún más en función de si los empleados

participan en una actividad secundaria o en la producción para uso propio. Es importante señalar que este rubro también incluye a los empleados de los hogares que se abastecen a sí mismos de agua (es decir, agua extraída para uso propio) o los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla.

Compras de bienes y servicios (L.3) (IRIS 4.1, 4.2, 4.4, 4.6 y 4.7 combinados)

4.108 Las compras de bienes y servicios (L.3) representan la combinación de los rubros 4.1, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6 y 4.7 de las IRIS, pero se han ampliado para abarcar los servicios de agua y saneamiento adquiridos por los hogares. Ello incluye el costo de materias primas, combustible, gas, electricidad, servicios (mantenimiento), alquiler y seguros por las unidades económicas en el proceso de producción. Excluye los gastos en capital fijo (rubro P.1) y la depreciación de activos (o consumo de capital fijo) (rubro Q.1). Cabe señalar que el rubro 4.3 de las IRIS incluye la compra de servicios tanto de agua como de saneamiento, pero debido a su importancia para las estadísticas de recursos hídricos, esas compras se identifican por separado en las *Recomendaciones* como rubros L.4. y L.5.

4.109 Las compras de bienes y servicios (L.3.) se desglosan en L.3.1, compras de bienes y servicios para actividades de suministro de agua, y L.3.2, compras de bienes y servicios para servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla. En el caso de unidades de la industria de suministro de agua (CIU 36), el valor de L.3.1 forma la mayor parte de L.3. Del mismo modo, en el caso de unidades de la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37), el valor de L.3.2 formará la mayor parte de L.3.

4.110 Las compras de bienes y servicios relacionadas con actividades de suministro de agua para uso propio (L.3.1) incluyen los costos (excluidos los empleados) para las unidades económicas (tanto establecimientos como hogares) asociados a la extracción o la captación de agua natural del medio ambiente para uso propio, o el tratamiento y la refrigeración de agua para un uso ulterior por la unidad económica. Esos costos incluyen los de operación y mantenimiento del equipo utilizado para extraer agua pero excluyen las tasas del Estado, que se incluyen en otros impuestos a la producción (M.1), costos de capital (P.1) y depreciación (Q.1).

4.111 Del mismo modo, las compras de bienes y servicios relacionadas con servicios de alcantarillado para uso propio (L.3.2) incluyen el tratamiento de aguas residuales *in situ* y los costos (excluidos los empleados) de eliminar emisiones o calor de las aguas residuales generadas antes de descargarlas en el medio ambiente o de suministrarlas a otras unidades económicas. Esos costos incluyen los costos de operación y mantenimiento del equipo utilizado para tratar las aguas residuales, pero excluyen las tasas gubernamentales para verter el agua en el medio ambiente, que se incluyen en otros impuestos sobre la producción (M.1), costos de capital (P.1) y depreciación (Q.1).

4.112 Los rubros L.3.1 y L.3.2 pueden desglosarse aún más, según si las compras se realizan en relación con una actividad secundaria o con la producción para uso propio.

Compras de agua (L.4.) (IRIS 4.3.1)

4.113 Las compras de agua (L.4) equivalen al rubro 4.3.1 de las IRIS, pero se amplían para abarcar el agua comprada por los hogares. Es el valor del agua recibida por los establecimientos y los hogares que ha sido suministrada por otras unidades económicas, típicamente la industria de suministro de agua (CIU 36). Incluye el costo del agua más las cargas de abastecimiento asociadas. Por ejemplo, el costo del agua puede ser el precio (por ejemplo, dólares por m³) del agua, multiplicado por el volumen recibido (en m³), más todos los cargos por servicios asociados al suministro de agua. Las compras de aguas (L.4) se desglosan en L.4.1, compras de las unidades económicas residentes, y L.4.2, compras (o importaciones) del resto del mundo.

4.114 Las compras tanto de agua (L.4) como de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (L.5) se miden a los precios de comprador, que es la cantidad que abona este con exclusión de todo impuesto sobre el valor añadido u otro impuesto análogo deducible, con el fin de recibir la entrega de una unidad de un bien o un servicio en el momento y el lugar requeridos por el comprador. El precio de comprador de un bien incluye los gastos de transporte pagados por separado por el comprador para que se le entregue el bien en el momento y el lugar exigidos¹¹⁰.

Compras de servicios de alcantarillado (L.5) (IRIS 4.3.2)

4.115 Las compras de servicios de alcantarillado (L.5) corresponden al apartado 4.3.2 de las IRIS; se ha ampliado para cubrir los servicios de alcantarillado comprados por los hogares. Este es el valor de los servicios de alcantarillado recibidos por los establecimientos y los hogares y suministrados por otras unidades económicas, en general de la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37). Las compras de servicios de alcantarillado (L.5) se desglosan en (L.5.1), compras de unidades económicas residentes, y (L.5.2), compras (importaciones) del resto del mundo.

2. Impuestos, subsidios y donaciones para inversión

4.116 Los impuestos son los pagos obligatorios sin contrapartida, en efectivo o en especie, que hacen las unidades económicas al Estado. Pueden definirse dos grandes grupos de impuestos: los impuestos sobre los productos y otros impuestos sobre la producción. Se recomienda registrar solamente otros impuestos y subsidios a la producción, puesto que esos pagos o recibos influyen en el comportamiento de los productores y quedan registrados en sus cuentas de negocio. Se recomienda que en los cuestionarios estadísticos los países hagan referencia a los nombres concretos y describan los impuestos y los subsidios tal y como existan en sus sistemas fiscales nacionales.

4.117 Para las estadísticas del agua, el principal interés se encuentra en los impuestos y las tasas relacionadas con el suministro de agua (M.1.1) y los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (M.1.2), y los subsidios para el agua (N.1.1.1) y los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (N.1.1.2). Son comunes los subsidios públicos para las industrias de suministro de agua (CIU 36) y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37), aunque los hogares y otras industrias también pueden recibir subsidios por el uso de esos servicios o por productos diseñados para reducir el consumo de agua (por ejemplo, tecnologías de riego más eficientes, retretes con cisterna de doble uso o aparatos de ducha de caudal reducido).

Impuestos (M.1) (IRIS 7.1)

4.118 Los impuestos (M.1) equivalen al rubro 7.1 de las IRIS. Son pagos obligatorios sin contrapartida, en efectivo o en especie, hechos por las unidades a la administración. Pueden definirse dos grandes grupos de impuestos: impuesto sobre productos y otros impuestos sobre la producción. Tanto en las IRIS como en las *Recomendaciones* se recomienda que en los cuestionarios estadísticos los países hagan referencia a los nombres específicos y describan los impuestos tal y como existan en sus sistemas fiscales nacionales.

4.119 Los impuestos sobre productos (M.1.1) son impuestos pagaderos por unidad de algún bien o servicio producido. El costo puede ser una cierta cantidad de dinero por unidad de cantidad de un bien o servicio, o puede calcularse *ad valorem* como porcentaje especificado del precio por unidad o valor de los bienes o servicios objeto de transacción. El impuesto sobre el producto en general se hace pagadero cuando se produce, se vende o

¹¹⁰ Véase SCN 2008, párrs. 6.215, 15.28, 2.73 y 3.83.

Cuadro 4.12

Impuestos, subsidios y donaciones para inversión

M. Impuestos
M.1. Impuestos (IRIS 7.1)
M.1.1. Impuestos sobre los productos
M.1.1.1. Impuestos sobre el agua suministrada
M.1.1.2. Impuestos sobre servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla
M.1.2. Otros impuestos a la producción (IRIS 7.1.1)
M.1.2.1. Otros impuestos a la producción relacionados con el suministro de agua
M.1.2.2. Otros impuestos a la producción relacionados con los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla
N. Subsidios y donaciones para inversión
N.1. Subsidios recibidos (IRIS 7.2)
N.1.1 Subsidios a productos (IRIS 7.2.1)
N.1.1.1 Subsidios al agua
N.1.1.2. Subsidios a los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla
N.1.2. Otros subsidios a la producción (IRIS 7.2.2)
N.1.2.1 Otros subsidios al agua
N.1.2.2 Otros subsidios a los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla
N.2. Donaciones para inversión (es decir, transferencias de capital)
N.2.1. Donaciones para inversión relacionadas con el suministro de agua
N.2.2. Donaciones para inversión relacionadas con los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla

se importa, pero también en otras circunstancias, como cuando es exportado, alquilado, transferido, entregado o utilizado para consumo propio o formación de capital propio. Una unidad económica puede o no desglosar el importe del impuesto sobre un producto por separado en la factura que presenta a sus clientes¹¹¹. En el caso de las estadísticas de recursos hídricos, las *Recomendaciones* se interesan por los impuestos sobre el agua suministrada (M.1.1.1) que pueden cobrarse por unidad o por el valor del agua suministrada; y los impuestos sobre los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (M.1.1.2), que pueden cobrarse por unidad de aguas residuales eliminadas o por el valor del servicio de eliminación de aguas residuales por alcantarilla prestado.

4.120 Otros impuestos a la producción (M.1.2) equivalen al rubro 7.1.1 de las IRIS y comprenden los impuestos que las unidades de producción deben pagar de resultados de su actividad. Representan una parte de los costos de producción y deben incluirse en el valor del producto. Las unidades los pagan con independencia de que la producción sea rentable o no. Están formados principalmente por los impuestos sobre la propiedad o el uso de tierras, edificios u otros activos utilizados en la producción, o sobre la mano de obra empleada o la remuneración de los empleados. Cabe citar como ejemplos los impuestos sobre vehículos de motor, los derechos y tasas de registro, las licencias de actividad, los impuestos sobre la nómina, los impuestos sobre seguros distintos de los seguros de vida y los gravámenes al uso de activo fijo. También se incluyen las tasas y cargas oficiales; es decir, las cantidades pagaderas por servicios públicos concretos, como las pruebas de control de patrones de pesos y medidas o los certificados de registros oficiales de antecedentes penales, entre otros.

¹¹¹ Ibidem, párr. 7.88.

4.121 En cuanto a las estadísticas de recursos hídricos, revisten particular interés los impuestos (M.1) pagados por las industrias de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 36 y 37). En los casos en que los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla son prestados por otras industrias como actividad secundaria, la proporción de impuestos pagados asociados a esas actividades debe indicarse por separado. Por ejemplo, si el 10% de la actividad de una empresa está asociada al suministro de agua y el 90% a otras actividades, el 10% de los impuestos debe indicarse por separado como correspondientes al suministro de agua. Lo mismo debe hacerse con los subsidios recibidos (N.1).

4.122 Otros impuestos sobre la producción incluyen las tasas pagaderas al Estado por el derecho a extraer agua del medio ambiente o verterla al medio ambiente, que se identifican por separado como otros impuestos a la producción relacionados con el suministro de agua (M.1.2.1) y de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (M.1.2.2). Para las estadísticas del agua, incluye los impuestos pagados por los hogares.

4.123 Tal vez no sea posible recopilar datos sobre todos los impuestos en el nivel de establecimientos, porque son abonados por la empresa madre. En esos casos, esos rubros de datos quizá hayan de ser estimados o recogidos mediante encuesta estadística. En el primer caso, las estimaciones pueden basarse en toda la información disponible (datos administrativos de oficinas fiscales, conocimiento de tasas por la extracción de agua, entre otros), mientras que en el segundo caso el diseño de cuestionarios estadísticos y la ulterior compilación de datos debe indicar claramente el tipo de impuestos que se han notificado.

Subsidios recibidos (N.1) (IRIS 7.2)

4.124 Los subsidios recibidos (N) equivalen al rubro 7.2 de las IRIS aunque se han ampliado para abarcar los hogares. Comprenden los pagos que las unidades del gobierno hacen a las unidades de producción sobre la base de sus actividades productivas o las cantidades o valores de los bienes o servicios que generan, venden o importan. Los subsidios se dividen en subsidios a los productos (N.1.1) y otros subsidios a la producción (N.1.2). Cada uno de ellos se desglosa a su vez en subsidios a la producción de agua (N.1.1.1 y N.1.2.1) y a los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (N.1.2.1 y N.1.2.2).

4.125 Los subsidios a los productos (N.1.1) corresponden a los subsidios pagaderos por unidad de un bien o servicio producido, sea como cantidad específica de dinero por unidad de cantidad de un bien o servicio o como porcentaje especificado del precio por unidad; también puede calcularse como la diferencia entre un precio objetivo especificado y el precio de mercado que realmente paga el comprador. Los subsidios para el agua (N.1.1.1) son pagos realizados a las unidades económicas para compensar el costo del agua y los cargos de suministro de agua relacionados. Por ejemplo, la industria de suministro de agua puede recibir subsidios por el volumen de agua suministrada la industria de la agricultura (CIU 01) y a los hogares. Los subsidios por servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (N.1.1.2) también pueden pagarse a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37).

4.126 Otros subsidios a la producción (N.1.2) los constituyen subsidios (excepto subsidios a productos) que las empresas residentes pueden tener por dedicarse a la producción (por ejemplo, subsidios a la nómina o mano de obra, o para reducir la contaminación).

4.127 Otros subsidios al agua (N.1.1.1) incluyen los pagos no vinculados al volumen de agua suministrado a los usuarios. Por ejemplo, el mantenimiento de la infraestructura de suministro de agua (es decir, el activo fijo) dedicado a captar, tratar o suministrar agua.

4.128 Otros subsidios a los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (N.1.2.1) incluyen pagos no vinculados al volumen de aguas residuales eliminadas o el número de conexiones atendidas, como pagos por el mantenimiento de la infraestructura necesaria para captar, tratar o eliminar aguas residuales.

Donaciones para inversión

4.129 Las donaciones para inversión (es decir, transferencias de capital) son pagos recibidos por unidades económicas de unidades del gobierno, en efectivo o en especie, para invertir en infraestructura (es decir, activo fijo). Esos pagos pueden abarcar total o parcialmente el costo de construir o comprar esa infraestructura¹¹².

4.130 Las donaciones para inversión relacionadas con el suministro de agua (N.1.3.1) incluyen, por ejemplo, donaciones para la infraestructura de suministro de agua (es decir, activo fijo) utilizada para captar, tratar o suministrar agua. Para la industria de suministro de agua (CIU 36), incluye donaciones para inversiones en embalses artificiales (es decir, construcción de presas), conducciones, bombas, cisternas de agua, contadores de agua, edificaciones¹¹³ y tierras. Los hogares también pueden recibir donaciones para la instalación de cisternas de recogida de agua de lluvia o dispositivos eficientes, como cisternas de doble volumen en los retretes, o grifos de caudal reducido. La industria de la agricultura (CIU 01) y otras industrias también pueden recibir donaciones, por ejemplo para instalar dispositivos eficientes (como el riego por goteo) o instalaciones de reciclado de agua *in situ*.

4.131 Las donaciones para inversión relacionadas con los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (N.1.3.2) incluyen donaciones para la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, alcantarillas, bombas, fosas sépticas, contadores, edificaciones¹¹⁴, sumideros para la escorrentía urbana y terrenos.

3. Activos e inversiones

4.132 En el SCN 2008, el valor de la infraestructura o los activos utilizados en el proceso productivo se denomina capital fijo. La formación de capital fijo bruto se mide por el valor total de las adquisiciones de un productor, salvo los descartes, de activos fijos durante el periodo contable, más ciertos gastos especificados en servicios que añaden valor a los activos no producidos. En el cuadro 4.13 se enumeran los rubros de datos recomendados relacionados con el capital fijo.

Cuadro 4.13

Activos e inversiones

O. Activos
O.1. Valor bruto de los activos fijos (IRIS 11.1)
O.1.1. Valor bruto de los activos fijos para el suministro de agua
O.1.2. Valor bruto de los activos fijos para los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla
P. Gastos de capital
P.1. Gastos de capital (IRIS 11.2)
P.1.1. Gastos de capital para el suministro de agua
P.1.2. Gastos de capital para los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla
Q. Depreciación de activos
Q.1. Depreciación de activos (IRIS 11.4)
Q.1.1. Depreciación de activos para el suministro de agua
Q.1.2. Depreciación de activos para los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla

112 *Ibidem*, párrs. 10.208 y 10.209.

113 Incluye las edificaciones en propiedad utilizadas con fines administrativos de apoyo a las actividades de captación, tratamiento y abastecimiento de agua.

114 Incluye las edificaciones en propiedad utilizadas con fines administrativos de apoyo a las actividades de eliminación de aguas residuales por alcantarilla.

Valor bruto de los activos fijos (O.1.) (IRIS 11.1)

4.133 El valor bruto de los activos fijos¹¹⁵ (O.1) equivale al rubro 11.1 de las IRIS. Representa el valor de los activos fijos en un momento dado. Incluye el valor de todos los bienes duraderos con una esperanza de vida productiva superior a un año y destinados al uso por el establecimiento (terrenos, yacimientos minerales, parcelas madereras, edificios, maquinaria, equipo y vehículos). Se incluyen las grandes adiciones, modificaciones y mejoras de los activos fijos existentes que prolongan su vida económica normal o aumentan su productividad.

4.134 También se incluye el valor de los activos fijos nuevos y de las mejoras de los ya existentes realizadas con el trabajo del propio establecimiento para su uso. Se incluyen las reparaciones de capital, pero no se tienen en cuenta los gastos de reparaciones y mantenimiento corrientes. Las transacciones respecto de activos financieros y bienes intangibles (como derechos sobre depósitos minerales o derechos de autor, por ejemplo). Respecto de las estadísticas de recursos hídricos, el rubro se desglosa en: valor bruto del suministro de agua (O.1.1) y la eliminación de aguas residuales por alcantarilla (O.1.2), que se amplían para abarcar la infraestructura propiedad de los hogares.

4.135 El valor bruto de los activos fijos para el suministro de agua (O.1.1) es el valor de la infraestructura utilizada para extraer, gestionar, almacenar, tratar, distribuir, bombear y utilizar agua. Ello incluye los embalses artificiales, las conducciones, las bombas, las cisternas de agua, los sistemas de aspersión, los contadores de agua, y las edificaciones y los terrenos en propiedad utilizados para esas actividades. Mientras que la mayor parte estos elementos probablemente serán propiedad de la industria de suministro de agua (CIU 36), otras industrias (por ejemplo, la agricultura, CIU 01, y la electricidad, CIU 35) y los hogares también tendrán infraestructura de suministro de agua en propiedad.

4.136 El valor bruto de los activos fijos para los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (O.1.2) es el valor de la infraestructura utilizada para captar, tratar, almacenar, distribuir y eliminar aguas residuales. Esto incluye las plantas de tratamiento de aguas residuales, las alcantarillas, las bombas, las fosas sépticas, los contadores de aguas residuales, las edificaciones y los terrenos en propiedad utilizados para estas actividades. Incluye la infraestructura propiedad de la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37), así como de la agricultura (CIU 01), otras industrias y hogares utilizada para la recogida de aguas residuales y la eliminación de agua.

4.137 El valor de la infraestructura de la escorrentía urbana también se incluye en el rubro O.1.2. Incluye drenajes, alcantarillas, bombas, conducciones, instalaciones de filtración, edificaciones y terrenos en propiedad utilizados para la captación, el tratamiento y la evacuación de la escorrentía urbana.

4.138 Cuando los mismos activos se utilizan con múltiples fines, como el suministro de agua y la generación de energía hidroeléctrica, el valor de esos activos debe dividirse entre los dos propósitos. Esto debe hacerse con toda la información disponible. Si no se dispone de información detallada, puede utilizarse el valor añadido de los activos utilizados para la producción económica. Por ejemplo, si se utiliza un embalse para generar energía eléctrica y suministrar agua, la proporción del valor añadido de la producción de electricidad y la producción de agua puede usarse para asignar el valor del activo para el suministro de agua. Si el valor añadido del suministro de agua es el 30% del valor añadido total por el establecimiento que gestiona el embalse, el 30% del valor total del activo embalse debe atribuirse al suministro de agua. Este método también puede usarse para atribuir gastos de capital y depreciación por el suministro de agua y el saneamiento (rubros P.1 y Q.1).

¹¹⁵ Los activos fijos se definen en el SCN 2008 como activos producidos que se utilizan repetida o continuamente en procesos de producción durante más de un año. Véase SCN 2008, párrs. 10.11, 10.33, 1.46 y 13.27.

Gastos de capital (P.1) (IRIS 11.2)

4.139 Los gastos de capital (P.1) equivalen al rubro 11.2 de las IRIS pero se amplían para abarcar los gastos de los hogares en infraestructura para el suministro de agua y los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla¹¹⁶. Los gastos de capital (P.1) son los gastos en activo fijo a lo largo de un período de un año. Los gastos de capital para suministro de agua (P.1.1) son los gastos en la infraestructura de suministro de agua utilizada por las unidades económicas (es decir, tanto industriales como hogares) para la captación, el tratamiento o el suministro de agua. Esto incluye los gastos en la adquisición de bombas, conducciones, presas, edificaciones, cisternas de agua, vehículos, equipos de perforación y terrenos. Es de esperar que la mayor parte del gasto corresponda a la industria de suministro de agua (CIIU 36). El gasto de capital para los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (P.1.2.) está formado por los gastos en activo fijo utilizado para captar, tratar y desechar aguas residuales, incluida la escorrentía urbana de establecimientos y hogares. Incluye los gastos en la compra de plantas de tratamiento de aguas residuales, alcantarillas, bombas, fosas sépticas, contadores de aguas residuales, edificaciones, sumideros para recoger y transportar la escorrentía urbana, y terrenos. Normalmente la mayor parte del gasto corresponde a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU 37).

Depreciación de activos (Q.1) (IRIS 11.4)

4.140 La depreciación de activos (Q.1) equivale al rubro 11.4 de las IRIS. La depreciación, tal y como se calcula en la contabilidad empresarial, es un método para asignar el costo histórico del activo fijo a lo largo de períodos contables posteriores. Representa la pérdida de valor de un activo fijo debido a su envejecimiento o al uso en el proceso de producción. La depreciación está relacionada con el consumo de capital fijo en la contabilidad nacional y se calcula por separado para los fines de las cuentas nacionales. La depreciación de los activos se aplica a los hogares y a las industrias (véanse las IRIS).

4.141 La depreciación de activos para el suministro de agua (Q.1.1.) es la pérdida de valor de la infraestructura de abastecimiento de agua utilizada por las unidades económicas (es decir, tanto industrias como hogares) para la captación, el tratamiento o el abastecimiento de agua. Incluye la depreciación de bombas, tuberías, presas, edificaciones, cisternas de agua, vehículos y equipo de perforación. Normalmente la mayor parte de la depreciación corresponde a la industria de suministro de agua (CIIU 36). La depreciación de activos en los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (Q.1.2) es la pérdida de valor en la infraestructura utilizada para captar, tratar y desechar aguas residuales, incluida la escorrentía urbana. Ello incluye la depreciación de plantas de tratamiento de aguas residuales, alcantarillas, bombas, fosas sépticas, contadores de agua residuales, edificaciones y drenajes para captar y transportar la escorrentía urbana. En general, la mayor parte del gasto corresponde a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU 37).

4. Tarifas y cargos

4.142 Hay muchas tarifas y cargos posibles relacionados con los servicios de suministro de agua y tratamiento de aguas residuales. En muchos casos pueden diferir entre zonas administrativas o subcuencas hidrográficas, y la diferencia puede ser grande. En otros casos las tarifas y los cargos pueden diferir en función de la actividad de la unidad económica que los pague. Por ejemplo, es común que las tarifas y los cargos para los hogares

¹¹⁶ El gasto de los hogares en infraestructura se considera gasto de capital en el SCN 2008, frente al gasto en bienes de consumo (véase SCN 2008, párr.10.34).

sean inferiores a los de las industrias. Por consiguiente, cada categoría de tarifas y cargos enumerada más adelante debe presentarse como lista de tarifas y cargos desglosados por zona administrativa, cuenca fluvial, industria y hogares así como cualquier otra característica importante que sirva para distinguirlos respecto de los diferentes usuarios.

4.143 Las tarifas y los cargos volumétricos correspondientes al suministro de agua (R.1) son los cargos que deben pagar los usuarios (unidades económicas) por unidad de agua suministrada. Las tarifas fijas por el suministro de agua (R.2) son gravámenes, tasas fijas y otros cargos que se cobran con independencia del volumen de agua suministrada.

4.144 Las tarifas y los cargos volumétricos correspondientes a las aguas residuales recogidas (R.3) son los cargos que cobran las unidades económicas por unidad de aguas residuales recogida. Los cargos fijos por los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (R.4) son gravámenes, tasas fijas y otros cargos que se cobran con independencia del volumen de aguas residuales recogidas.

4.145 En muchos países, las tarifas y los cargos varían de unas regiones a otras. Las tarifas y los cargos deben presentarse en forma de lista con un desglose por zonas.

Cuadro 4.14

Tarifas y cargos por los servicios de suministro de agua y evacuación de aguas residuales

R. Tarifas y cargos por los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla
R.1. Tarifas y cargos volumétricos por el suministro de agua
R.2. Cargos fijos por el suministro de agua
R.3. Tarifas y cargos volumétricos por las aguas residuales recogidas
R.4. Cargos fijos por los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla

E. Rubros de datos sociodemográficos relacionados con el agua

1. Fuente principal de agua potable

4.146 La fuente principal de agua potable es aquella que utiliza la población la mayor parte del tiempo (es decir, la fuente principal de agua de bebida). Se desglosa en dos categorías: fuentes de agua potable mejoradas (S.1) y fuentes de agua potable no mejoradas (S.2). Esos rubros de datos están alineados con el indicador 7.8 de los ODM (para más orientación, véase OMS, 2006)¹¹⁷.

4.147 La población que utiliza una fuente de agua potable mejorada (S.1) es el número de personas que utilizan conexiones domésticas, fuentes públicas, pozos entubados, pozos excavados protegidos, manantiales protegidos, recogida de agua de lluvia y agua embotellada (si la fuente secundaria disponible también es mejorada). Para algunos propósitos es útil saber si las fuentes de agua de bebida son compartidas por muchas personas o son de uso exclusivo de un hogar determinado.

4.148 La población que utiliza una fuente mejorada de agua potable se desglosa por tipo de fuente de agua mejorada: agua conducida hasta las unidades de vivienda (S.1.1), fuente pública (S.1.2), pozo entubado (S.1.3), pozo excavado protegido (S.1.4), manantial protegido (S.1.5), recogida de agua de lluvia (S.1.6), y agua embotellada si para la higiene y la cocina se utilizan otras fuentes de agua mejoradas (S.1.7).

¹¹⁷ OMS 2006, "Core questions on drinking water and sanitation" (en línea 25/09/2009: http://www.wssinfo.org/pdf/WHO_2008_Core_Questions.pdf).

Cuadro 4.15

Rubros de datos sobre la fuente principal de agua potable utilizada por la población (ODM)

S. Población por fuente principal de agua potable
S.1. Población que utiliza fuentes de agua potable mejoradas
S.1.1. Agua conducida hasta unidades de vivienda
S.1.1.1. Conexión con la red de suministro de agua
S.1.1.2. Otra agua conducida hacia unidades de vivienda
S.1.2. Fuente pública
S.1.3. Pozo entubado
S.1.4. Pozo excavado protegido
S.1.5. Manantial protegido
S.1.6. Recogida de agua de lluvia (precipitación)
S.1.7. Agua embotellada (además de otras fuentes mejoradas para la higiene y la cocina)
S.2. Población que utiliza agua de fuentes de agua potable no mejoradas
S.2.1. Agua embotellada (junto con otras fuentes no mejoradas para la higiene y la cocina)
S.2.2. Otras fuentes de agua potable

4.149 La población que recibe agua conducida hasta sus unidades de vivienda (S.1.1) es el número de personas cuya fuente principal de agua potable procede de tuberías conectadas a su hogar. Está formada por la población conectada a las redes de suministro (S.1.1.1), donde las viviendas están conectadas por tuberías a la red principal de distribución de agua, y la población con agua conducida hasta sus viviendas desde otra fuente mejorada (S.1.1.2), como un pozo protegido o una cisterna de agua de lluvia. La población conectada a las redes de suministro de agua (S.1.1.1) es abastecida de agua por unidades económicas que se dedican a la captación, el tratamiento y el suministro de agua. Es la población que recibe el recurso de la industria de suministro de agua (CIU 36) así como otras unidades económicas que captan, tratan y suministran agua como actividad secundaria.

4.150 La población que utiliza fuentes públicas (S.1.2) es el número de personas cuya principal fuente de agua potable procede de un punto de agua público. Las fuentes públicas se conocen también como grifos o caños. Pueden tener uno o más grifos y normalmente están construidas en ladrillo, mampostería o cemento. El agua que mana de los grifos suele ser suministrada por unidades económicas dedicadas a la captación, el tratamiento y el suministro de agua.

4.151 La población que utiliza pozos entubados (S.1.3) es el número de personas cuya principal fuente de agua potable es el agua extraída del subsuelo mediante perforaciones que cuentan con encofrados protectores y cubiertas. Pueden ser perforados o excavados en el suelo para permitir la extracción de agua subterránea de los acuíferos. La protección de las paredes impide que estas se hundan, y protegen contra la filtración de escorrentía contaminada (por ejemplo, urbana). Las cubiertas protectoras aseguran que no puedan caer en el pozo animales o excrementos de aves. El agua normalmente se extrae mediante bombas¹¹⁸. Hay varios tipos de pozos entubados.

4.152 La población que utiliza pozos excavados protegidos (S.1.4) es el número de personas cuya principal fuente de agua potable es el agua extraída del subsuelo mediante pozos excavados en los acuíferos, con un revestimiento o estructura de protección que se eleva por encima del suelo, una plataforma y una cubierta protectora. Estos pozos están

¹¹⁸ La bomba puede funcionar por tracción humana o animal, viento, electricidad, fuelóleo o energía solar, por ejemplo.

protegidos de la escorrentía (por ejemplo urbana), porque el revestimiento se eleva por encima del nivel del suelo, la plataforma desvía el agua vertida fuera del pozo y la cubierta protectora asegura que no caigan por el pozo animales y excrementos de aves. El agua puede extraerse de los pozos mediante bombas u otros medios (por ejemplo, una cuerda y un cubo).

4.153 La población que utiliza manantiales protegidos (S.1.5.) es el número de personas que pertenece a hogares e instituciones cuya principal fuente de agua potable es el agua subterránea que emana de manantiales protegidos por arquetas. Una arqueta es una estructura construida de ladrillo, piedra o cemento, construida en torno al manantial, de modo que el agua fluye directamente fuera de ella por una tubería sin estar expuesta a la contaminación exterior de excrementos de aves, animales o escorrentía.

4.154 La población que utiliza la recogida de agua de lluvia (precipitaciones) (S.1.6) es el número de personas cuya principal fuente de agua de bebida es la recogida de lluvia, nieve, agua nieve, granizo, neblina o rocío, almacenada en recipientes, tanques o cisternas (por ejemplo, recogida del agua de lluvia de los tejados). El agua puede recogerse de superficies como tejados, superficies pavimentadas y otros tipos de superficies impermeables que dirigen el agua a las cisternas del almacenamiento.

4.155 La población que utiliza agua embotellada (junto con otras fuentes mejoradas para la higiene y la cocina) (S.1.7) es la proporción de personas cuya principal fuente de agua de bebida se obtiene de otras unidades económicas en botellas cerradas (de un máximo de 20 l de capacidad). Solo incluye el agua que ha sido embotellada comercialmente, y excluye las botellas rellenas por los miembros del hogar para almacenar el agua recogida de otras fuentes. El indicador 7.8 de los ODM requiere que para incluir el agua embotellada en la proporción de la población que utiliza una fuente de agua potable mejorada haya una fuente de agua mejorada disponible para la higiene personal y la cocina.

4.156 La población que utiliza fuentes de agua potable no mejoradas (S.2) se refiere a la que usa agua embotellada cuando se utiliza una fuente de agua no mejorada para la higiene o la cocina (S.2.1), y todas las demás fuentes de agua (S.2.2). Otras fuentes de agua incluyen los vendedores ambulantes, los camiones cisterna, los pozos no protegidos, los manantiales no protegidos y las aguas superficiales.

2. Principales medios de saneamiento

4.157 Las principales instalaciones de saneamiento son las utilizadas con más frecuencia para recibir residuos humanos (heces y orina). Se desglosan en: instalaciones de saneamiento mejoradas (T.1) e instalaciones de saneamiento no mejoradas (T.2). Estos rubros de datos están alineados con el indicador 7.9 de los ODM. Para evaluar el acceso de la población a las instalaciones de saneamiento es importante saber si esas instalaciones son compartidas por más de un hogar o si son para uso exclusivo de un hogar.

4.158 La población que utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas (T.1) es el número de personas que utilizan retretes o letrinas de descarga hidráulica o manual conectadas a alcantarillas (T.1.1), fosas sépticas (T.1.2) y pozos (T.1.3); letrinas de pozo ventiladas mejoradas (T.1.4); letrinas de pozo con losa (T.1.5); o retretes o letrinas de compostaje (T.1.6).

4.159 Un retrete de descarga hidráulica utiliza una cisterna para almacenar el agua y lleva un sello de agua o sifón, que es una tubería en forma de U situada debajo del asiento o la placa turca, que impide el paso de insectos y olores. Un retrete de descarga manual también lleva sello de agua, pero a diferencia del anterior, utiliza agua vertida a mano (es decir, sin cisterna)¹¹⁹.

¹¹⁹ Véase UNICEF, *Encuestas sobre conglomerados a base de indicadores múltiples (MICS 3)*. "Instrucciones para los entrevistadores".

Cuadro 4.16

Rubros de datos para el principal tipo de retrete y sistema de evacuación de aguas residuales utilizados por las poblaciones (ODM)

T. Población por tipo de retrete y sistema de evacuación de desechos utilizado
T.1. Población que utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas
T.1.1. Retrete de descarga hidráulica o manual a un sistema de eliminación de aguas residuales por alcantarilla canalizado
T.1.1.1. Conectado al tratamiento de aguas residuales
T.1.1.2. No conectado al tratamiento de aguas residuales
T.1.2. Retrete de descarga hidráulica o manual a una fosa séptica
T.1.3. Retrete de descarga hidráulica o manual a un pozo
T.1.4. Letrina de pozo ventilada mejorada
T.1.5. Letrina de pozo con losa
T.1.6. Retrete o letrina de compostaje
T.2. Población que utiliza instalaciones de saneamiento no mejoradas

4.160 La población que utiliza retretes de descarga conectados a un sistema de eliminación de aguas residuales por alcantarilla canalizado (T.1.1) es el número de personas que utilizan retretes de descarga que se vacían a través de una tubería en el alcantarillado (red de tuberías diseñadas para recoger y eliminar las aguas residuales, incluidas las excretas de origen humano, es decir, heces y orina¹¹⁹). El alcantarillado suele ser gestionado por la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU, Rev.4, división 37) aunque también por unidades económicas que se ocupan de la recogida de aguas residuales como actividad secundaria. Las alcantarillas pueden llevar las aguas residuales a plantas de tratamiento o descargarlas sin tratar en el medio ambiente.

4.161 La población que utilizan retretes de descarga de uno u otro tipo hacia un alcantarillado canalizado conectado a un sistema de tratamiento de aguas residuales (T.1.1.1) es el número de personas que utilizan retretes de descarga que se vacían por un conducto en un sistema de eliminación de aguas residuales por alcantarilla que acaba en unas instalaciones de tratamiento de aguas residuales.

4.162 La población que utiliza retretes de descarga de ambos tipos hacia un sistema de eliminación de aguas residuales por alcantarilla canalizado no conectado con instalaciones de tratamiento de aguas residuales (T.1.1.2) es el número de personas que utilizan retretes de ambos tipos que se vacían por un conducto a una alcantarilla que no lleva a instalaciones de tratamiento de aguas residuales, sino que las aguas residuales acaban por ser vertidas en el medio ambiente sin tratamiento alguno.

4.163 La población que utiliza retretes de descarga de uno u otro tipo conectados con una fosa séptica (T.1.2) es el número de personas que utiliza retretes de ambos tipos que se vacían por un conducto a una cisterna de decantación estanca, normalmente situada bajo tierra y alejada de la vivienda o el baño¹¹⁹. Las fosas sépticas suelen ser vaciadas por unidades económicas clasificadas como parte de la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU, Rev.4, división 37) pero también por unidades económicas dedicadas a la recogida de aguas residuales como actividad secundaria.

4.164 La población que utiliza retretes de descarga conectados con un pozo (T.1.3) es el número de personas que utilizan ambos tipos de retretes que se vacían por un conducto en una cavidad practicada en el suelo¹¹⁹.

4.165 La población que utiliza letrinas de pozo ventiladas mejoradas (T.1.4) es el número de personas que usa letrinas de pozo ventiladas mediante un conducto que se

prolonga por encima de la techumbre de la letrina y cuyo extremo abierto se cubre con una rejilla o red a prueba de moscas; el interior de la estructura se mantiene a oscuras¹¹⁹.

4.166 La población que utiliza letrinas de pozo con losa (T.1.5) es el número de personas que usa cavidades practicadas en el suelo para la recogida de excretas con una losa a la turca, una plataforma o un asiento firmemente apoyado por los costados, fácil de limpiar y elevado por encima del nivel del suelo para evitar que las aguas superficiales entren en la cavidad¹¹⁹.

4.167 La población que utiliza un retrete o letrina de compostaje (T.1.6) es el número de personas que utilizan retretes en los que a las excretas se añade material rico en carbono (resinas vegetales, paja, hierba, serrín, cenizas) y se mantienen condiciones especiales para producir abono compuesto sin mal olor¹¹⁹.

4.168 La población que utiliza instalaciones de saneamiento no mejoradas (T.2) es el número de personas que utilizan lo siguiente:

- Retretes de descarga que se vacían en la calle, un patio o terreno, un canal artificial o algún lugar cercano, excluidos los retretes de ambos tipos que se vacían en pozos, fosas sépticas o alcantarillas¹¹⁹;
- Letrinas de pozo sin losa, por ejemplo una cavidad en el suelo para la recogida de excretas, desprovista de losa a la turca, plataforma o asiento¹¹⁹;
- Cavidades a cielo abierto, es decir, sencillos agujeros en el suelo para recoger excrementos¹¹⁹;
- Tubos para la recogida de heces (y en ocasiones orina y material de limpieza), que se eliminan periódicamente para su tratamiento o evacuación¹¹⁹;
- Letrinas o retretes suspendidos construidos sobre el mar, un río u otra masa de agua, a los que caen directamente los excrementos¹¹⁹;
- Ausencia de medios de eliminación de excretas; por ejemplo, utilizar arbustos, árboles, zanjas y espacios abiertos, como campos, canales de drenaje, playas, ríos o el mar para la evacuación de excrementos, o enterramiento de excrementos en el suelo¹¹⁹.

Segunda parte

Directrices para la aplicación

Capítulo 5

Estrategia de acopio de datos

A. Introducción

5.1 En la primera parte de las *Recomendaciones* se esbozan los conceptos fundamentales (capítulos 2 y 3) y los rubros de datos (capítulo 4) que se recomienda que compilen los países como parte de un programa completo de estadísticas de recursos hídricos. En la segunda parte se ofrece información sobre la forma de utilizar esos conceptos y rubros de datos en los países con el fin de generar estadísticas de recursos hídricos. El establecimiento de un programa de estadísticas de recursos hídricos comenzará con el desarrollo de una estrategia de acopio de datos.

5.2 Una estrategia de acopio de datos ofrece una comprensión convenida de las necesidades de datos y las disposiciones institucionales, y de las prioridades para la elaboración de estadísticas de recursos hídricos dentro de los países. La estrategia describe claramente las funciones y responsabilidades de los principales usuarios de los datos sobre el agua, incluidas las disposiciones institucionales para garantizar la producción regular de estadísticas de calidad. Esto es particularmente importante porque en muchos países las disposiciones institucionales (por ejemplo legislación, mecanismos formales e informales entre organismos y flujos de datos) para la gestión integrada de los recursos hídricos están mal definidas o son confusas¹²⁰, lo que puede dar lugar a las correspondientes dificultades en la producción de estadísticas al respecto. Un importante beneficio de la elaboración de una estrategia de acopio de datos es que alienta a los encargados de adoptar las decisiones y a los analistas de políticas a tener en cuenta los datos que necesitan para ser más eficaces.

5.3 La elaboración de la estrategia de acopio de datos es una empresa difícil debido al gran número de instituciones que normalmente participan en la gestión de los recursos hídricos y en la producción de estadísticas al respecto. Ello se traduce a menudo en la duplicación o en la ambigüedad de las responsabilidades, que a su vez puede producir una duplicación innecesaria de las actividades de acopio de datos, importantes lagunas y carencias en las estadísticas existentes y la incapacidad para integrar las estadísticas de recursos hídricos procedentes de distintas fuentes. La integración de las estadísticas sobre recursos hídricos con otras estadísticas sociodemográficas, económicas y ambientales también puede verse afectada.

5.4 Entre los propósitos de una estrategia de acopio de datos figuran los siguientes:

- Determinar las necesidades de los usuarios de las estadísticas sobre recursos hídricos;
- Revisar las estadísticas existentes, por ejemplo:
 - Mejorar el conocimiento de las estadísticas existentes, las fuentes de datos y los métodos conexos;

¹²⁰ GWP, 2004, *Catalyzing Change: A handbook for developing integrated water resources management (IWRM) and water efficiency strategies* (<http://www.gwpforum.org/servlet/ PSP?iNodeID=215&itemId=496>); véase, en particular, la sección titulada “Institutional roles”.

- Evaluar el uso, la accesibilidad y la calidad de las estadísticas existentes (véase el capítulo 7);
- Determinar las lagunas o carencias de las colecciones de datos existentes;
- Establecer prioridades para la producción de estadísticas de recursos hídricos;
- Reforzar las disposiciones institucionales para la producción y el uso de estadísticas de recursos hídricos, inclusive lo siguiente:
 - Facilitar la coordinación entre los productores y los usuarios de los datos (es decir, todos los interesados directos en las estadísticas de recursos hídricos);
 - Facilitar la colaboración y la coordinación dentro de los organismos;
- Proporcionar un plan realista para mejorar las estadísticas de los recursos hídricos, inclusive:
 - Aumentar la accesibilidad de los datos para los responsables de tomar decisiones y otros;
 - Eliminar o al menos reducir en gran medida la duplicación de la recogida de datos por distintos organismos (liberando así recursos para resolver las carencias o lagunas en las estadísticas de los recursos hídricos);
- Velar por que las distintas fuentes de datos utilicen conceptos y definiciones uniformes. Deben utilizarse las definiciones de los rubros de datos (véase el capítulo 4) y los conceptos y clasificaciones conexos (véanse los capítulos 2 y 3), con inclusión de referencias temporales y espaciales concordantes y la armonización de los formatos de presentación de datos.

5.5 Una estrategia de acopio de datos debe equilibrar las necesidades de los usuarios de los datos con los recursos que tienen a su disposición los productores de datos e idear un programa de trabajo apropiado para alcanzar los objetivos de la estrategia. Una parte decisiva de la elaboración de la estrategia es hacer participar a los usuarios de los datos y a los encargados de elaborar las políticas de los recursos hídricos, en particular, para garantizar que las cuestiones que más les interesan cuenten con el apoyo de los datos lo antes posible. En general, ello se hace estableciendo prioridades entre los rubros de datos, revisando los datos actualmente disponibles y su calidad, y a continuación evaluando las posibilidades de aumentar el número de rubros de datos producidos y mejorar la calidad de los datos existentes. Las opciones para producir los rubros de datos y resolver las lagunas y carencias de información se exponen con mayor detalle en el capítulo 6. El costo será una de las consideraciones más importantes en el acopio de los datos; en la mayoría de los casos las prioridades y la calidad de los datos habrán de sopesarse en relación con el costo de su recopilación. Los productores de datos también deben consultar con otros productores y compiladores para determinar necesidades comunes y coordinar actividades, reduciendo al mínimo la carga para los encuestados y garantizando la coherencia de los datos.

5.6 Las estrategias de acopio de datos abordan aspectos tanto a corto como a largo plazo de la mejora de las estadísticas de recursos hídricos. Entre los aspectos a largo plazo figuran determinar las esferas en las que es prioritario introducir mejoras (por ejemplo, aumentar el alcance, la cobertura y la calidad de las estadísticas, utilizar clasificaciones comunes), mientras que el aspecto fundamental a corto plazo es contar con un plan claro para producir y desarrollar estadísticas de recursos hídricos. Esto incluye determinar qué puede hacerse con los recursos existentes y qué otros recursos pueden necesitarse para colmar las lagunas y resolver las carencias de información prioritarias. Los aspectos de la estrategia a corto plazo pueden abordarse en un plan de aplicación.

5.7 En el gráfico 5.1 se presenta un esbozo general del proceso de desarrollo de una estrategia de acopio de datos para las estadísticas de recursos hídricos. Se presenta como una serie de pasos discretos, aunque en la realidad algunos de ellos se dan simultáneamente y pueden solaparse. Además, es importante señalar que el proceso es un ciclo.

5.8 Para iniciar el proceso, un organismo ha de tomar las riendas. Este organismo principal o coordinador normalmente define las cuestiones en un nivel general, y a continuación invita a otros organismos a elaborar un proceso por el cual puedan explorarse en mayor detalle las cuestiones relacionadas con los datos. El liderazgo puede proceder de distintos organismos, pero en general corresponde a la oficina nacional de estadística o a un organismo oficial relacionado con el agua o el medio ambiente.

5.9 Este capítulo guía a los usuarios por los pasos necesarios para el desarrollo de una estrategia de acopio de datos y describe las cuestiones que han de ser abordadas por esas estrategias. Esta información se organiza bajo los encabezamientos: “Determinación de las necesidades de datos” (sección B); “Interesados directos y disposiciones institucionales” (sección C); “Examen de las estadísticas existentes” (sección D); “Establecimiento de prioridades” (sección E), y “Acuerdo sobre funciones y responsabilidades” (sección F).

Gráfico 5.1

Proceso de elaboración de una estrategia de acopio de datos para las estadísticas de recursos hídricos



B. Determinación de las necesidades de datos

5.10 La gestión integrada de los recursos hídricos reconoce que la participación de los interesados directos y el marco institucional son indispensables para una gestión eficiente¹²¹. Lo mismo puede decirse respecto de la producción de las estadísticas de recursos

¹²¹ Véase Asociación Mundial para el Agua, 2008, “Developing and managing river basins: the need for adaptive, multilevel, collaborative institutional arrangements” (http://www.gwpforum.org/gwp/library/River%20basins_Brief%20IWMI_GWP.pdf).

hídricos y la determinación de las necesidades de datos. Los interesados directos son los usuarios y los productores de estadísticas sobre recursos hídricos; el marco institucional se refiere al conjunto de leyes u otras disposiciones formales que asignan responsabilidades a distintos organismos para la gestión de los recursos hídricos o la producción de estadísticas al respecto. Esto incluye los arreglos o procedimientos utilizados para facilitar el intercambio de datos y la coordinación de la actividad estadística. Los interesados directos y las disposiciones institucionales se describen con más detalle en la sección C. Entre las necesidades de datos también se tienen en cuenta las de la comunidad internacional.

5.11 El primer paso en el proceso de elaboración de una estrategia de acopio de datos es determinar las necesidades de datos en función de las cuestiones normativas o los asuntos que revisten mayor importancia para los países. Muchos países cuentan con estrategias o políticas nacionales sobre el agua que incluyen requisitos estadísticos explícitos o pueden tener cuestiones específicas relacionadas con los recursos hídricos. Sin embargo, es común que las necesidades de datos deban inferirse de los objetivos y las metas de las políticas hidrológicas nacionales y de otros documentos, y de cuestiones normativas específicas sobre el agua. Por ejemplo, es posible que una política que establece la meta de la recuperación plena de costos en el suministro de agua y el tratamiento de aguas residuales no exponga qué datos necesita, pero de ella se deduciría la necesidad de los rubros de datos monetarios L a R. También sucede que pueden necesitarse algunos rubros de datos para abordar cuestiones en industrias o regiones particulares.

5.12 En muchos casos no existe una política nacional sobre recursos hídricos, o si existe, quizá la necesidad de datos no sea fácil de determinar. En esos casos es particularmente importante que los interesados directos trabajen juntos para determinar las necesidades de datos, establezcan prioridades entre esas necesidades y acuerden las responsabilidades de cada organismo para la producción de distintos rubros de datos. Esto puede ser una tarea difícil, sobre todo cuando los recursos humanos y financieros son limitados y el marco institucional para la producción de datos está escasamente desarrollado.

C. Interesados directos y disposiciones institucionales

1. Interesados directos

5.13 Entre los interesados directos que típicamente intervienen en la producción y el uso de estadísticas de recursos hídricos figuran los siguientes:

- Oficinas nacionales de estadística;
- Organismos oficiales responsables de:
 - Recursos hídricos;
 - Meteorología e hidrología;
 - Agricultura;
 - Medio ambiente (incluidas las autoridades encargadas de su protección);
 - Energía (en especial si hay una utilización notable de energía hidroeléctrica);
 - Planificación central;
 - Finanzas (o bancos centrales);
 - Geología o estudios geológicos;
 - Uso de la tierra y planificación territorial (*nota*: los organismos oficiales pueden ser de nivel nacional, estatal/provincial o local);
- Proveedores de agua y de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (públicos y no públicos);
- Entidades de investigación sobre el agua (organismos oficiales, universidades; etcétera);
- Organizaciones no gubernamentales (asociaciones de la industria del agua, asociaciones de agricultores, entre otros).

5.14 Los tipos de datos utilizados y producidos por esas organizaciones varían, al igual que los métodos utilizados en la producción de estadísticas (para más detalles, véase el capítulo 6). Algunos organismos son de gran tamaño y operan en distintas localidades; es común que una de las organizaciones asuma funciones de gestión o de recogida de datos en distintos lugares. Además, distintos departamentos de un solo organismo pueden tener diferentes responsabilidades e intereses. En esos casos tal vez se requiera una coordinación de alto nivel para resolver los posibles casos de opiniones encontradas dentro de un mismo organismo.

2. Disposiciones institucionales

5.15 El desarrollo de una estrategia de acopio de datos se produce en el contexto de las disposiciones institucionales y las funciones y responsabilidades históricas de los distintos organismos. Es indispensable comprender plenamente las responsabilidades legales y administrativas de los organismos que producen y utilizan estadísticas de recursos hídricos. Es común que los organismos oficiales tengan responsabilidades en materia de política de los recursos hídricos, gestión de ellos y producción de estadísticas al respecto. También puede suceder que las responsabilidades estén repartidas entre distintos niveles de gobierno; a veces, la gestión de los recursos hídricos es responsabilidad de gobiernos estatales/provinciales o locales, o de autoridades regionales.

5.16 Las responsabilidades respecto de la gestión de los recursos hídricos y las estadísticas correspondientes se dividen con frecuencia por actividad económica. Por ejemplo, un organismo oficial responsable de la agricultura puede tener responsabilidad respecto de la gestión de la agricultura de regadío y el acopio de datos sobre el agua utilizada en la agricultura (CIU, Rev.4, división 01), mientras que la oficina nacional de estadística puede ser responsable de las estadísticas económicas relacionadas con todas las industrias, incluidas las de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU, Rev.4, división 36 y 37, respectivamente).

5.17 Las responsabilidades respecto de las estadísticas de recursos hídricos también pueden dividirse con arreglo a los rubros de datos. Por ejemplo, un organismo responsable del medio ambiente puede tener responsabilidad respecto de las estadísticas relacionadas con la contaminación del agua (rubros de datos J a K), mientras que el organismo responsable de la meteorología puede vigilar e informar sobre las precipitaciones (rubro B.1). En algunos casos habrá esferas solapadas (es decir, que distintas organizaciones recopilan datos iguales o similares).

5.18 Muchos organismos producen información sobre el agua para sus propios fines de seguimiento, análisis o aplicación de normas. A menudo esos datos son desconocidos o no están a disposición de otros organismos (tanto usuarios como productores de estadísticas de recursos hídricos) que podrían utilizarlos para otros fines. Incluso si un organismo está al tanto de los datos que existen, es posible que no tenga acceso a los datos, a metadatos o a información sobre la calidad de los datos. En esos casos el organismo tal vez no pueda determinar hasta qué punto esos datos podrían colmar sus propias necesidades o las de otros usuarios potenciales.

5.19 El marco jurídico, las funciones y las responsabilidades oficiales de los organismos que participan en la gestión de los recursos hídricos y en la producción de estadísticas al respecto varían de unos países a otros. Todos los países necesitan mecanismos para coordinar las estadísticas de recursos hídricos que deben describirse en la estrategia de acopio de datos. Es posible que algunos países necesiten establecer mecanismos de coordinación, mientras que otros ya los tendrán. La coordinación a menudo se hace por medio de comités o grupos de trabajo sobre estadísticas de recursos hídricos compuestos por los principales usuarios y productores de datos. Esos comités o grupos de trabajo pueden ser el resultado de acuerdos formales o de memorandos de entendimiento.

5.20 Con independencia de que haya que establecerlos o de que ya existan, los comités o grupos de trabajo han de abordar tanto cuestiones estratégicas como consideraciones prácticas. Las cuestiones estratégicas incluyen qué datos deben producirse, cuándo y qué organizaciones deben ser responsables del acopio, la integración y la difusión de estadísticas de recursos hídricos. Las consideraciones prácticas incluyen cuestiones como qué métodos deben utilizarse para acopiar y tratar los datos, o en qué formato hay que difundirlos. La coordinación suele funcionar en dos niveles. Por ejemplo, un comité de alto nivel aborda las cuestiones estratégicas de qué producir y quién ha de producirlo, mientras que un grupo de trabajo o varios se centran en consideraciones prácticas sobre cómo producir las estadísticas.

5.21 Los mecanismos de coordinación deben incluir reuniones periódicas de los interesados directos. Esto proporciona una plataforma para la cooperación y promueve una buena comprensión de las necesidades de datos. También puede ayudar a identificar por adelantado los cambios en las encuestas o los procedimientos administrativos que pueden influir en la disponibilidad de datos y en las disposiciones alternativas que haya que adoptar. Del mismo modo, un mecanismo de coordinación puede permitir la modificación de encuestas o procesos administrativos para atender las necesidades de datos de un número mayor de usuarios y sincronizar la realización de la encuesta y la publicación de datos. Para contribuir a la coordinación, conviene que cada productor de estadísticas de recursos hídricos designe un coordinador o contacto principal para las cuestiones relacionadas con los datos, como una persona encargada de las estadísticas de los recursos hídricos o de la gestión de la información.

5.22 Como se ha informado en la introducción del capítulo, debe haber un organismo que lidere la confección de las estadísticas de recursos hídricos. Sin embargo, es posible que en algunos países no haya un solo organismo coordinador, sino varios, que lideran distintas esferas de las estadísticas de recursos hídricos o lo hacen en distintos momentos. Por ejemplo, las oficinas nacionales de estadística pueden asumir el liderazgo en los flujos físicos dentro de la economía y los rubros de datos monetarios, mientras que los organismos relacionados con el agua o el medio ambiente pueden dirigir los aspectos relacionados con las reservas físicas y las emisiones transportadas por el agua. Se designe o no un organismo coordinador, es indispensable que los organismos trabajen conjuntamente para producir una gama lo más completa posible de estadísticas de recursos hídricos.

3. Intercambio de datos

5.23 El intercambio de datos entre organismos presenta numerosas ventajas. Para los encargados del acopio de datos, puede eliminarse o reducirse el costo que supone iniciar un nuevo proceso de recolección de datos si la información puede obtenerse de fuentes ya existentes. El intercambio de datos también elimina la posibilidad de que se obtengan cifras contradictorias y puede reducir la carga (es decir, que los datos solo se recogen una vez y son utilizados por múltiples organismos) de los encuestados, en este caso los establecimientos u hogares que proporcionan los datos.

5.24 El intercambio de información entre organismos puede producirse de distintos modos, pero debido a cuestiones delicadas, como la confidencialidad de los datos, en ocasiones habrá que formalizar los arreglos correspondientes, en general mediante acuerdos de intercambio. En algunos casos pueden establecerse sistemas de información ambiental¹²². Algunos de los aspectos prácticos y legales del acceso a las estadísticas de recursos hídricos y el intercambio de datos se descubrirán durante la identificación y el examen de las estadísticas existentes (véanse las secciones D y E); un problema habitual

122 Véase, por ejemplo, *Status of Environment Statistics in Mauritius: Country Report (2007)* (en línea 4/1/2010: http://unstats.un.org/unsd/environment/envpdf/UNSD_UNEP_ECA%20Workshop/Mauritius.pdf).

es que algunos organismos no están dispuestos o no son capaces de intercambiar datos, por motivos legales, institucionales o de otra índole.

5.25 Otras veces, los organismos serán reacios a compartir datos porque temen que con ello revelarán información que podría utilizarse injustamente en su contra o que pondría de manifiesto lagunas y carencias por las que podrían ser criticados. También puede suceder que crean que no existe ventaja alguna en el intercambio de datos y que al compartir datos debilitarán su propia posición.

5.26 En esos casos, la estrategia de acopio de datos habrá de articular claramente el valor añadido del intercambio de datos y abordar las preocupaciones de los organismos en cuanto a las consecuencias de exponer sus datos a un mayor escrutinio o porque su importancia se reduzca al hacerlo. Si no se abordan esas inquietudes, hay pocas posibilidades de que los organismos acepten la estrategia y accedan a divulgar datos.

5.27 Los acuerdos de intercambio de datos deben definir claramente procedimientos para solicitar, compartir y atribuir datos. Puesto que la información suele transferirse en formato electrónico, los formatos deben convenirse, prestando particular atención a la seguridad de los datos durante la transferencia (por ejemplo, en la transmisión por Internet). También han de incluir metadatos acordados (véase el capítulo 7) y ofrecer una declaración clara de los fines para los que pueden utilizarse los datos divulgados. En general se especifica que los datos solo pueden usarse con fines estadísticos y que los datos relacionados con unidades estadísticas individuales deben ser confidenciales. Es decir, los datos sobre unidades individuales no pueden revelarse a terceros, y los datos acopiados con fines estadísticos no pueden utilizarse con fines de cumplimiento y aplicación. Las oficinas nacionales de estadística siempre deben garantizar la confidencialidad de los datos que han recogido en las encuestas. Los acuerdos también deben especificar cómo han de reconocerse los datos en las publicaciones de otros organismos.

5.28 Para mantener la confianza de los que comunican datos en encuestas o por otros medios, todos los productores de estadísticas sobre recursos hídricos han de utilizar procedimientos que impidan la divulgación de datos sobre los registros de unidades individuales. Entre ellos figuran:

- Normas y reglamentos que impidan la divulgación de datos, incluidas sanciones por la revelación de datos confidenciales;
- Limitación del acceso a datos individuales a las personas que necesitan la información para el ejercicio de funciones estadísticas;
- Normas especiales de agregación y procedimientos de revisión de los productos para impedir la divulgación residual cuando se difunden agregados de datos de encuestas u otros datos confidenciales (véase el capítulo 8);
- Protección de los datos individuales cuando los registros de las unidades se divulgan con fines de investigación (por ejemplo, haciendo que todos los registros sean anónimos o velando por que el acceso a los datos esté sometido a disposiciones de confidencialidad);
- Debida protección de la confidencialidad de los datos durante el almacenamiento y el proceso de destrucción de registros;
- Medidas para la seguridad de los locales del organismo que produce datos y de sus sistemas informáticos, a fin de impedir el acceso no autorizado a datos individuales.

5.29 En el caso de las estadísticas de recursos hídricos, la confidencialidad puede suponer un problema para las industrias de suministro de agua y de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU, Rev.4, división 36 y 37), porque en algunos países hay muy pocos establecimientos dedicados a las actividades de esas industrias, y puede haber proveedores de esos servicios en régimen de monopolio. El problema se agrava a medida que aumenta el nivel de detalle geográfico (es decir, es más grave en el nivel de cuenca

hidrográfica que en el nivel nacional) y el grado de desagregación de la industria (es decir, es más grave en el nivel de clase o de cuatro dígitos que en el de división, o dos dígitos, de la CIIU, Rev.4). En esos casos, los productores de datos habrán de trabajar con las unidades e industrias afectadas y acordar el nivel de detalle que puede revelarse.

D. Examen de las estadísticas existentes

5.30 La elaboración de estadísticas de recursos hídricos en los países y la producción de una estrategia de acopio de datos exige un examen cuidadoso de las estadísticas ya existentes. El propósito es identificar qué datos existen en ese momento, determinar su calidad y evaluarlos respecto de las necesidades de datos identificadas, con el fin de establecer prioridades para el acopio de datos adicionales o la mejora de la calidad de los existentes.

5.31 Las estadísticas de recursos hídricos identificadas se encontrarán probablemente en forma de conjuntos de datos, que son una colección de rubros de datos acerca de una población estadística particular, como los hogares, los establecimientos o un recurso hídrico particular (por ejemplo, embalses artificiales o ríos). La información contenida en los conjuntos de datos identificados debe compararse con la lista de rubros de datos recomendados (capítulo 4) y catalogarse.

5.32 El catálogo debe incluir metadatos (véase el capítulo 7), con el nombre del conjunto de datos, el organismo responsable de su producción, el nombre de la persona de contacto en el organismo, los rubros de datos contenidos en el conjunto, los métodos y clasificaciones utilizados, la frecuencia de producción y el alcance y cobertura del conjunto de datos (por ejemplo, las referencias temporales y espaciales, las industrias abarcadas, los tipos de unidades económicas o los recursos hídricos sobre los que se mantienen datos).

5.33 Cada conjunto de datos también debe evaluarse aplicando criterios de calidad. Organizaciones internacionales o nacionales y otras entidades estadísticas han elaborado varios marcos para evaluar la calidad de las estadísticas¹²³. En el capítulo 6 se examinan los elementos de la calidad de los datos y la forma en que estos pueden evaluarse.

5.34 Las lagunas y carencias observadas en el examen deben enumerarse de manera explícita. Este proceso debe determinar los rubros de datos que no son recogidos por ningún organismo; los que son recogidos pero son de escasa calidad o de alcance o cobertura limitados (temporal, geográfico, industria, entre otros); los que se basan en estimaciones históricas o en datos limitados y los que son inaccesibles por motivos legales o por carencias del marco institucional.

5.35 Una observación habitual tras este proceso es que los organismos oficiales no utilizan los mismos sistemas de clasificación. En particular, puede suceder que la clasificación de las industrias no esté en consonancia con la CIIU. En este caso debe alentarse a los organismos a recurrir a la CIIU, y como medida provisional puede elaborarse una concordancia entre esta y la clasificación en uso.

E. Establecimiento de prioridades

5.36 Mientras que la lista recomendada de rubros de datos (capítulo 4) debe ser compilada por todos los países, se reconoce que no todos ellos contarán con los recursos necesarios para producir estadísticas de calidad respecto de todos los rubros de corto a medio plazo. Por consiguiente, muchos países habrán de determinar los rubros, las industrias (por ejemplo, agricultura, suministro de agua) y las regiones geográficas (por ejemplo, regiones densamente pobladas, regiones con escasez de agua) de máxima prioridad para sus circunstancias particulares. A menudo sucede que hay un importante solapamiento de

¹²³ Para más detalles, véase el capítulo 7.

prioridades. Por ejemplo, dado que la agricultura es un gran usuario de agua, el rubro E, extracción de agua (en particular por la agricultura, CIIU, Rev.4, división 01) en las regiones rurales será una prioridad para la mayoría de los países.

5.37 Aunque se reconozcan las limitaciones de recursos y la necesidad de establecer prioridades, el objetivo a largo plazo de una estrategia de acopio de datos debería ser proporcionar una visión clara de la forma en que pueden producirse todos los rubros de datos del capítulo 4, para las principales agrupaciones de la CIIU y todas las cuencas hidrográficas incluidas total o parcialmente en el país.

1. Establecimiento de prioridades entre los rubros de datos

5.38 El capítulo 4 divide los rubros de datos en 16 categorías. Unos rubros de datos serán más pertinentes para algunos países que para otros. Por ejemplo, los países que padecen escasez de agua (por ejemplo, los que tienen precipitaciones bajas o sumamente variables) probablemente se centrarán más en la disponibilidad de agua (rubros de datos A-E) y el uso de agua dentro de la economía (rubros de datos F-G). Los países con una gran industria manufacturera darán más importancia a las emisiones transportadas por el agua (J y K) que los países en otra situación. Además, los organismos de los países tendrán distintas prioridades con arreglo a su mandato y a las necesidades de los usuarios de sus datos. Por ejemplo, un organismo de meteorología tendrá como una de sus grandes prioridades los datos sobre precipitaciones (rubro B.1), mientras que una oficina nacional de estadística probablemente tenga como prioridad los datos sobre la población que utiliza fuentes de agua mejoradas (rubro S).

2. Establecimiento de prioridades entre regiones geográficas

5.39 Las estadísticas nacionales de recursos hídricos han de ser desglosadas con el fin de aumentar su utilidad para la gestión y la formulación de políticas. Dentro de los países, cada región geográfica tendrá distintas características ambientales, económicas y sociodemográficas. En lo que se refiere a las características ambientales, las regiones que tienen bajos niveles de precipitación o que dependen del agua subterránea o del agua de territorios vecinos, probablemente tengan mayor prioridad para los datos que las regiones con una abundancia relativa de agua.

5.40 En cuanto a las características económicas de distintas regiones, las que tienen grandes industrias que utilizan grandes cantidades de agua o que generan mucha contaminación serán más importantes que otras regiones sin esas industrias. Las regiones rurales serán importantes debido a que la agricultura (CIIU, Rev.4, división 01) utiliza grandes cantidades de agua y es también una fuente constante de emisiones difusas transportadas por el agua. Las regiones en las que hay una concentración importante de industrias manufactureras (CIIU, Rev.4, división 10-33) también pueden ser importantes, pues normalmente son grandes productoras de contaminación en la fuente (es decir, de emisiones transportadas por el agua). Las regiones normalmente sometidas a inundaciones, en las que la calidad del agua es naturalmente baja o donde la actividad histórica ha contaminado el medio ambiente, también pueden ser esferas importantes para las estadísticas de recursos hídricos.

5.41 Las regiones con poblaciones o economías grandes o crecientes también pueden ser prioritarias. Es probable que en ellas exista una demanda importante y creciente de servicios de suministro de agua y de eliminación de aguas residuales por alcantarilla por parte de los hogares, e igualmente una demanda cada vez mayor de agua para las industrias.

5.42 Los recursos hídricos compartidos entre países, por ejemplo cuando un río determina la frontera o cuando el agua fluye de un país a otro, probablemente sean prioritarios

para los países. Pueden ser especialmente importantes cuando los ríos y las cuencas fluviales abarcan varios países (por ejemplo, el Danubio, el Mekong, el Nilo y el Zambeze).

3. Establecimiento de prioridades en cuanto a la frecuencia de producción de datos

5.43 Para los fines de la adopción de decisiones al más alto nivel por los gobiernos, suele ser suficiente con disponer de estadísticas de recursos hídricos a intervalos anuales. Sin embargo, distintos rubros pueden estar disponibles a partir de diferentes fuentes de datos con distintas frecuencias. Por ejemplo, es habitual que los proveedores de agua (CIIU, Rev.4, división 36) vigilen diariamente la cantidad almacenada en los embalses artificiales (rubro A.1.1). Ello se debe a que la cantidad varía con frecuencia a causa de las transferencias naturales (rubro D) y de la extracción de agua por la economía (rubro E), lo cual es importante para los fines de la gestión de este recurso hídrico particular. Sin embargo, para la adopción de decisiones de alto nivel nacional no suele necesitarse tanto detalle, aunque se disponga de él. La frecuencia de la producción de datos debe venir dictada por la tasa de cambio en el rubro que se está midiendo y el propósito para el que se utilizan los datos. Ello significará que algunos datos pueden obtenerse con periodicidad anual y otros a intervalos más cortos (mensuales o trimestrales) o largos (bianuales, cada 3, 4, 5 años).

4. Establecimiento de prioridades en relación con industrias y hogares

5.44 Las industrias de particular pertinencia para las estadísticas de recursos hídricos porque suministran o utilizan importantes volúmenes de agua o son fuentes importantes de emisiones transportadas por el agua son: las de suministro de agua (CIIU, Rev.4, división 36), eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIIU, Rev.4, división 37), agricultura (CIIU, Rev.4, división 01), electricidad (CIIU, Rev.4, división 35) y manufactura (CIIU, Rev.4, división 10-33). Esas industrias se describen con detalle en el capítulo 3. Puede haber otras industrias importantes para determinados países, como las industrias asociadas al turismo en las zonas muy turísticas en las que el agua puede ser limitada (por ejemplo, islas pequeñas). Además, mientras que algunos países considerarán suficientes las divisiones de la CIIU, Rev. 2 (código de dos dígitos), para otros será preciso el desglose de algunas divisiones en grupos (tres dígitos) o clases (cuatro dígitos).

5.45 También es práctica común en la mayoría de los países dar prioridad a los establecimientos más grandes de la economía (en función de medidas económicas como el valor añadido o el empleo, entre otros), con independencia de su clasificación por industria. Esto se debe a que los grandes establecimientos suelen ser más importantes que las unidades más pequeñas en los procedimientos de estimación (y por lo tanto deben ser incluidos de modo exhaustivo en caso de ser censados).

5.46 Además de las industrias, los hogares son casi siempre una de las grandes prioridades en los países. La salud y el bienestar de las personas están estrechamente asociados al acceso al agua y a instalaciones de saneamiento mejoradas, y como reconocimiento de esos rubros (S y T, respectivamente) se incluyen en los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

5. Establecimiento de prioridades entre recursos hídricos

5.47 Dentro de los países serán importantes distintos recursos hídricos. En todos los países, la precipitación (B.1) será un rubro de primer orden, especialmente por los cambios en las pautas de precipitación debidos al cambio climático. Además, en la mayoría de los países el volumen de agua contenida en embalses artificiales (A.1.1) y acuíferos (A.2) y la extracción de agua por las unidades económicas de estos y otros recursos hídricos (E.1) serán rubros de datos prioritarios. Para los países en los que entra agua en el territorio o

sale de él por ríos o aguas subterráneas, los rubros de datos sobre flujo de entrada (B.2) y flujo de salida (C.2) también tienen gran importancia.

F. Acuerdo sobre funciones y responsabilidades

5.48 Una vez que los datos y los arreglos institucionales existentes son conocidos, comprendidos y evaluados respecto de las prioridades de información, se necesita un acuerdo sobre los rubros de datos concretos que va a recoger cada organismo. Este acuerdo debe ser aceptado por los principales usuarios y productores de estadísticas de los recursos hídricos y publicarse como parte de la estrategia de acopio de datos.

5.49 La identificación de los organismos responsables de rubros particulares es una parte decisiva del acuerdo y de la estrategia. Puede ser útil mostrar qué organismos son responsables de los distintos rubros en forma de cuadro (véase el cuadro 5.1 en la página siguiente; se trata de un ejemplo general, pero permite ver qué organismos se ocuparán de producir los distintos rubros de datos). Los países pueden elaborar esos cuadros para mostrar las organizaciones y los rubros de datos más apropiados para cada una, así como para mostrar detalles sobre la frecuencia, el momento de producción de los datos y la resolución espacial, entre otros.

5.50 La estrategia también debe indicar los principales detalles prácticos de la producción de datos, como el calendario, la identificación de los métodos (véase el capítulo 6) y las estrategias generales que deben usarse para producir los rubros de datos necesarios. Por ejemplo, la estrategia puede definir un enfoque “ascendente” o “descendente” respecto del acopio y la compilación de distintos rubros de datos.

5.51 Un ejemplo del enfoque “ascendente” sería el acopio o la compilación de estadísticas de fuentes asociadas a cada cuenca fluvial dentro de un territorio de referencia y sumarlos para obtener un total nacional. Esto es típicamente el punto de comienzo para las reservas y los flujos de recursos hídricos de interior dentro del medio ambiente (rubros A-D). El enfoque “descendente” consistiría en acopiar o compilar información respecto de la totalidad del territorio de referencia de fuentes nacionales, lo que a menudo es el punto de partida para los flujos de agua dentro de la economía (rubros F y G) y los rubros de datos monetarios (rubros L a R). Cuando ambos criterios se utilizan para los mismos rubros de datos, la estrategia debe abordar la forma en que se integrará la información.

5.52 La estrategia de acopio de datos plenamente elaborada, que abarcará las estadísticas que hay que producir, las disposiciones legales e institucionales, las funciones y responsabilidades de los distintos organismos y el calendario de aplicación, debe ponerse a disposición del público interesado como publicación, y su ejecución deberá ser objeto de un seguimiento periódico.

5.53 En la región de América Latina y el Caribe ha resultado muy útil contar con un comité interinstitucional formal o una mesa redonda encargada de planificar en el nivel nacional el acopio de estadísticas sobre los recursos hídricos y sobre el medio ambiente en general. Esos comités están compuestos por altas autoridades que representan a los principales interesados directos del país. Han mejorado la sostenibilidad de la labor interinstitucional en materia de estadísticas de los recursos hídricos en los países en los que esos programas han sido tradicionalmente vulnerables a los cambios en la administración, por ejemplo, así como a la rotación de personal. Este mecanismo tiene además la ventaja de que permite a los organismos planificar y asignar el tiempo y los recursos necesarios a la colaboración con otras entidades, sabiendo que cuentan con el apoyo de las instancias decisorias de alto nivel.

Cuadro 5.1

Organizaciones normalmente responsables de rubros de datos concretos

Rubros de datos	Organización responsable					Organización dedicada a la investigación	
	Organismo oficial responsable del agua	Organismo oficial responsable del medio ambiente	Organismo oficial responsable de la agricultura	Organismo oficial responsable de las estadísticas nacionales	Organismo oficial responsable de las cuestiones de hidrología, meteorología, estudios geológicos		
Reservas de agua en el medio ambiente (rubro A)						Para todos los rubros de datos salvo A.3	Rubro A.3
Flujos de agua dentro del medio ambiente (rubros B y C)						Para todos los rubros de datos salvo C.1	Rubro C.1
Flujos de agua del medio ambiente a la economía (rubro E)	Para todas las industrias		Para la agricultura	Para todas las industrias salvo las de suministro de agua y agricultura			
Flujos de agua dentro de la economía (rubros F y G)	Para las industrias de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla			Para todas las industrias salvo las de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla			
Flujos de agua de la economía al medio ambiente (rubro H)	Para las industrias de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla		Para la agricultura	Para todas las industrias salvo las de agricultura, suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla			
Pérdidas de agua de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (rubro I)	Para las industrias de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla						
Emisiones transportadas por el agua (rubros J y K)		Para todos los rubros de datos					
Reservas y flujos monetarios relacionados con el agua (rubros L a R)	Para las industrias de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla		Para la agricultura	Para todas las industrias salvo las de agricultura, suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla			
Población (rubros S y T)				Para todos los rubros de datos			

Capítulo 6

Fuentes de datos y métodos de acopio

A. Introducción

6.1 Las estadísticas de los recursos hídricos se apoyan en numerosas fuentes de datos y en diversos métodos de recogida y compilación de datos. En general, los datos se dividen en dos categorías bien diferenciadas: datos sobre el entorno físico (es decir, reservas y flujos de agua en el medio ambiente) y datos físicos y monetarios relativos al agua y las unidades económicas (por ejemplo, flujos de agua entre el medio ambiente y la economía y flujos de agua dentro de la economía). Las fuentes de datos y los métodos de acopio para producir los rubros de datos dependen de las prácticas utilizadas por cada uno de los países, y ello incluye tanto los arreglos institucionales como el nivel de recursos humanos y financieros disponibles.

6.2 Los datos sobre el entorno físico suelen ser recogidos por observación científica directa por los organismos responsables de las investigaciones hidrológicas y meteorológicas y de su seguimiento. Los datos procedentes de las unidades económicas o acerca de ellas (establecimientos y hogares)¹²⁴ suelen ser recogidos por dos medios fundamentales: acceso a datos acopiados con fines administrativos y otros fines no estadísticos o por encuestas estadísticas directas. En cualquiera de los dos casos, los proveedores originales de los datos y las fuentes originales de los datos son los mismos: las unidades económicas y los registros que estas mantienen. Las encuestas suelen ser realizadas por el sistema nacional de estadísticas, mientras que los datos administrativos están en poder de muchos organismos oficiales y de algunas organizaciones no gubernamentales.

6.3 En este capítulo se describen las principales fuentes de datos y los métodos utilizados para la confección de estadísticas de los recursos hídricos. El panorama general (sección B) va seguido por una descripción detallada de los datos y métodos de encuesta (sección C), datos administrativos (sección D), datos hidrológicos y meteorológicos (sección E), y datos procedentes de investigaciones (sección F). Cada una de esas fuentes de datos se examina en relación con una descripción de los datos, los organismos que los mantienen, las ventajas y las dificultades que entraña el uso de cada fuente de datos y la relación que guardan con los rubros de datos del capítulo 4. La sección G trata de los marcos de encuesta, que son las listas de unidades estadísticas respecto de las que se recogen y compilan los datos.

6.4 En las directrices sobre compilación de datos, cuya publicación está prevista para apoyar las presentes *Recomendaciones*, se dará información más detallada sobre las fuentes de datos y los métodos de acopio. También podrá encontrarse información en otros recursos, accesibles por Internet, de muchos de los cuales se da la referencia en las secciones que siguen.

124 Véase el capítulo 3.

Nota sobre la terminología y las referencias

6.5 La terminología y las definiciones empleadas en los capítulos 6 a 8 se basan primordialmente en el vocabulario común de metadatos del Statistical Data and Metadata Exchange (SDMX) (intercambio de datos y metadatos estadísticos)¹²⁵, aunque también se utilizan otras fuentes, como el Glosario de términos estadísticos de la OCDE¹²⁶ y otras referencias, según proceda.

6.6 Los términos siguientes, utilizados en este capítulo, están traducidos del Glosario de términos estadísticos de SDMX (Glossary of Statistical Terms)¹²⁷, a menos que se indique lo contrario:

- **Fuente de datos:** Un conjunto de datos específicos, de metadatos, base de datos o depósito de metadatos a partir de los cuales pueden obtenerse datos o metadatos.
- **Conjunto de datos:** Cualquier colección organizada de datos.
- **Datos derivados:** Datos obtenidos a partir de otros datos mediante transformaciones matemáticas, lógicas o de otro tipo; por ejemplo, fórmulas aritméticas, composición o agregación.
- **Estimaciones:** Valores deducidos a partir de conjuntos de datos incompletos aplicando reglas o métodos. Entre los conjuntos de datos incompletos figuran los datos de encuestas por muestreo.
- **Marco (de encuesta):** Listado, mapa u otra especificación de las unidades que define una población para que sea completamente enumerada o muestreada.
- **Metadatos:** Datos que definen y describen otros datos.
- **Encuesta:** Estudio de las características de cierta población mediante el acopio de datos a partir de una muestra de esa población y estimación de sus características utilizando metodología estadística.

B. Panorama general de las fuentes de datos

6.7 Las principales fuentes de datos utilizadas para producir los rubros de las presentes *Recomendaciones* comprenden las siguientes:

- Datos de encuestas;
- Datos administrativos;
- Datos hidrológicos/meteorológicos;
- Datos de investigaciones.

6.8 Las encuestas y fuentes de datos administrativos se utilizan principalmente para producir datos acerca de las unidades económicas, mientras que los datos hidrológicos/meteorológicos y de investigaciones sirven sobre todo para producir los rubros de datos relacionados con las unidades ambientales (reservas y flujos). Tradicionalmente, las oficinas nacionales de estadística son las que se ocupan de recoger los datos mediante encuestas y accediendo a los archivos administrativos; ello puede incluir también la recogida de datos hidrológicos/meteorológicos de otros organismos.

¹²⁵ Véase SDMX (en línea 15/06/2009: <http://www.sdmx.org/>); SDMX está patrocinado por el Banco de Pagos Internacionales (BPI), el Banco Central Europeo (BCE), Eurostat, el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), el Fondo Monetario Internacional (FMI), la OCDE y las Naciones Unidas.

¹²⁶ OCDE, Glossary of Statistical Terms (en línea 15/06/2009: <http://stats.oecd.org/glossary/>).

¹²⁷ SDMX Metadata Common Vocabulary (2008) (vocabulario común sobre metadatos) (en línea 10/07/2009: <http://data.un.org/Glossary.aspx?q=datamart{SVMX}>).

6.9 Los datos de encuestas se recogen directamente de las unidades económicas interesadas. Ello se hace acopiando los datos de todas las unidades de la población (un censo) o recogiendo datos solo de algunas unidades representativas, seleccionadas con criterios científicos en el marco de encuesta (una encuesta por muestreo). Cabe señalar que las encuestas incluidas en esta definición se limitan a las que recogen información directamente de las unidades económicas (hogares o establecimientos). Las encuestas de recursos físicos —como serían las aguas subterráneas— realizadas por equipos técnicos se incluyen en los datos hidrológicos/meteorológicos.

6.10 Los procesos administrativos oficiales suelen establecerse para dar seguimiento y hacer cumplir leyes y reglamentos, lo que en ocasiones incluye la confección de un registro de las unidades económicas. Esos registros pueden constar de hogares o de establecimientos y contener diversos datos acerca de ellos. Para fines estadísticos, la mayoría de los datos administrativos se reciben de organismos oficiales. No obstante, los datos administrativos también pueden proceder de organizaciones no gubernamentales, como podrían ser las asociaciones de la industria.

6.11 Los datos hidrológicos y meteorológicos se refieren al ciclo del agua (véase el gráfico 2.1 en la página 17). Esos datos suelen ser acopiados por los organismos responsables de las previsiones meteorológicas y la ordenación de los recursos hídricos, aunque también por organismos responsables de la minería o de los estudios geológicos. Entre los métodos de recogida figuran el uso de estaciones de seguimiento sobre el terreno (es decir, para constituir una muestra) y sistemas de teledetección, y con frecuencia se emplean técnicas de generación de modelos para estimar rubros relacionados. Los organismos que recogen datos hidrológicos también pueden acopiar datos sobre los flujos entre el medio ambiente y la economía.

6.12 Lo normal es que los datos procedentes de investigaciones los recojan y compilen las universidades, los organismos de investigación o las organizaciones no gubernamentales, que pueden tener distintos proyectos y programas de investigación relacionados con el agua y asociados a la agricultura, las ciencias de la tierra, la economía, la ingeniería y los estudios ambientales. En ocasiones las ONG realizan investigaciones relacionadas con los recursos hídricos para influir en la adopción de decisiones y en el establecimiento de prioridades por los gobiernos, mientras que las asociaciones de la industria también pueden realizar estudios o acopiar datos para influir en las decisiones del gobierno, fijar una referencia para sus resultados o comprender mejor la demanda de servicios de suministro de agua o de eliminación de aguas residuales por alcantarilla por las industrias y los hogares. Los datos procedentes de las investigaciones se utilizan a menudo en las estadísticas de los recursos hídricos para colmar lagunas de datos o para derivar coeficientes con fines de estimación.

6.13 Las estadísticas completas de los recursos hídricos se compilan a partir de una combinación de fuentes de datos y una mezcla de microdatos y macrodatos. Por ejemplo, una oficina nacional de estadística puede utilizar en una publicación estadística datos agregados (es decir, macrodatos) sobre la precipitación (rubro B.1) del organismo responsable de la información meteorológica, pero puede obtener una estimación de las adquisiciones de agua (rubro L.4) agregando microdatos o datos de registro de unidades del organismo responsable de la gestión de los recursos hídricos.

6.14 En el cuadro 6.1, a continuación, se presenta un panorama general de los rubros de datos que apoya cada fuente de datos. En general, las encuestas estadísticas y los registros administrativos se utilizan para compilar rubros de datos sobre los flujos de agua entre el medio ambiente y la economía y dentro de la economía, y las fuentes de datos hidrológicos y meteorológicos sirven, por lo general, para compilar rubros de datos sobre reservas y flujos agua en el medio ambiente. Los datos procedentes de organismos de investigación pueden abarcar todos los rubros.

Cuadro 6.1

Resumen de los rubros de datos apoyados por distintas fuentes de datos

Tipos de rubros de datos (véase la lista completa en el capítulo 4)	Fuentes de datos *			
	Datos de encuestas	Datos administrativos	Datos hidrológicos/ meteorológicos	Datos de investigaciones
Reservas de agua de interior (A)	✓	✓	✓	✓
Flujos ambientales de entrada y salida del territorio (B y C)			✓	✓
Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior (D)			✓	✓
Flujos del medio ambiente a la economía (E)	✓	✓	✓	✓
Flujos dentro de la economía (F y G)	✓	✓		✓
Flujos de la economía al medio ambiente (H)	✓	✓		✓
Pérdidas de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (I)	✓	✓		✓
Flujos de emisiones transportadas por el agua dentro de la economía (J)	✓	✓		✓
Flujos de emisiones transportadas por el agua de la economía al medio ambiente (K)	✓	✓	✓	✓
Valor y costos de los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (L)	✓	✓		✓
Impuestos y subsidios para los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (M y N)	✓	✓		✓
Activos y gastos de capital relacionados con los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (O, P y Q)	✓	✓		✓
Tarifas y cargos por los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (R)	✓	✓		✓
Población que utiliza fuentes de agua mejoradas (ODM) (S)	✓	✓		✓
Población que utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas (ODM) (T)	✓	✓		✓

* Los vínculos entre rubros de datos y fuentes de datos son indicativos.

C. Datos y métodos de encuesta

6.15 Existen dos tipos de encuestas: censos y encuestas por muestreo. Un censo es una encuesta que recoge datos de la totalidad de la población de interés. Una encuesta por muestreo es una encuesta realizada utilizando un método de muestreo en el que los datos se recogen de una parte de la población de interés y no de la población entera¹²⁸. La parte de la población en la que se practica la encuesta se denomina la muestra. Los métodos de muestreo se utilizan para seleccionar ese grupo y garantizar que con la encuesta se logre cierto grado de exactitud.

6.16 Muchos de los rubros de datos del capítulo 4 se recogen mediante censo o por encuesta de muestreo. El tipo y la exactitud de los rubros derivados de estas fuentes depende de numerosos factores, como las características de la población estudiada, el tamaño de la muestra, la modalidad de encuesta, la capacidad de los encuestados para recordar o haber conservado registros de los datos solicitados, el diseño de los cuestionarios, la tasa de respuesta a la encuesta y la tasa de respuesta a preguntas concretas de la encuesta.

1. Criterios para el acopio de estadísticas de los recursos hídricos mediante encuestas

6.17 Hay dos criterios generales para el acopio de estadísticas de los recursos hídricos mediante encuestas. El primero entraña añadir preguntas relacionadas con el agua a encuestas primordialmente destinadas a recoger datos sobre otras cuestiones, como en las encuestas ordinarias de hogares o establecimientos. El segundo criterio utiliza encuestas destinadas principalmente a acopiar datos sobre los recursos hídricos. Este criterio se aplica típicamente a las industrias de suministro de agua (CIU 36) y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37), así como a las industrias que consumen gran cantidad de agua, como la agricultura (CIU 01) y la energía (CIU 35), en particular si hay un nivel importante de generación de energía hidroeléctrica.

6.18 Un tercer criterio para el acopio de estadísticas consiste en combinar los dos mencionados. En este caso se añaden algunas preguntas básicas relacionadas con el agua a otro cuestionario, y en función de las respuestas puede enviarse un segundo cuestionario más detallado que trate principalmente sobre el agua. Por ejemplo, una encuesta agrícola puede contener una pregunta sobre la utilización de agua para el riego por parte del encuestado. Si la respuesta es afirmativa, se envía un segundo cuestionario más detallado sobre distintos aspectos del uso del agua. Este criterio se denomina a menudo encuesta en dos etapas, caracterizada por el uso de preguntas “desencadenantes”. Ese tipo de encuestas son útiles si se prevé que gran parte de la población seleccionada en la primera encuesta por muestreo quedaría fuera del alcance o no contribuiría significativamente a las estimaciones totales.

6.19 Con independencia del criterio que se utilice, debe preverse un seguimiento intensivo. Todos los cuestionarios deben solicitar los detalles de contacto de las personas a las cuales podrían realizarse preguntas más adelante. En la sección C.5 se ofrece un resumen de los métodos de acopio de datos por encuesta que pueden utilizarse, como entrevistas personales, impresos rellenos por los encuestados y recogida de datos electrónicos.

6.20 Es importante velar por que las unidades de medida utilizadas estén claramente indicadas y correctamente expresadas en el cuestionario. Un buen diseño de los cuestionarios contribuirá a reducir al mínimo la posibilidad de que queden unidades fuera de la

¹²⁸ Véase International Statistical Institute, *The Oxford Dictionary of Statistical Terms*, Yadolah Dodge, ed. (Oxford University Press, 2003).

encuesta. En algunos casos habrá que utilizar factores de conversión (por ejemplo, entre metros cuadrados y acres/pies, o entre metros cúbicos y litros).

6.21 Cualquiera que sea el criterio que se utilice, en muchos casos los encuestados no disponen de los datos o de los conocimientos necesarios para responder a todas las preguntas. Esto puede traducirse en una elevada tasa de preguntas no respondidas o de respuestas inexactas. Algunos encuestados, en particular los pequeños usuarios de agua, pueden tener dificultades para cuantificar algún rubro. Para ayudarles, el cuestionario debe indicar cómo proceder cuando la información no se conozca, y sobre la posibilidad de comunicar estimaciones cuidadosas. Los grandes usuarios de agua normalmente podrán estimar la extracción de agua y utilizar las cifras. Con el tiempo, es probable que las respuestas a las preguntas sobre recursos hídricos mejoren a medida que los encuestados vayan familiarizándose con ellas y comiencen a almacenar la información solicitada en sus propios sistemas de registro.

6.22 Mientras que los encuestados tienen menos razones para comunicar datos erróneos deliberadamente, en comparación con algunas colecciones de datos administrativos utilizadas para la vigilancia y la aplicación de las normas, hay la posibilidad de que se produzca ese fenómeno. También en este caso esto puede reducirse al mínimo mediante un buen diseño de las encuestas, pero el grado en el que los encuestados confíen en el organismo encuestador influirá en la calidad de los datos. Las encuestas realizadas por las oficinas nacionales de estadística suelen garantizar que los datos individuales recogidos van a ser estrictamente confidenciales y que solo se utilizarán con fines estadísticos (es decir, no para obligar al cumplimiento o a la ejecutabilidad; véase el capítulo 8). A pesar de todo, en la práctica puede ser que los encuestados no confíen plenamente en la garantía de confidencialidad, y es poco probable que informen voluntariamente sobre infracciones graves.

Adición de preguntas sobre rubros de datos de los recursos hídricos a otras encuestas

6.23 La adición de preguntas sobre los rubros de datos a las encuestas no destinadas primordialmente a recoger datos sobre recursos hídricos es una práctica que se utiliza en muchos países. Entre los ejemplos cabe citar las preguntas añadidas a las encuestas en las industrias de la agricultura (CIIU, Rev.4, división 01), la minería (CIIU, Rev.4, división 05-09), las manufacturas (CIIU, Rev.4, división 10-33) y los servicios, así como las encuestas en los hogares y los censos de población y vivienda (véase el cuadro 6.2). Esas encuestas suelen ser realizadas por las oficinas nacionales de estadística o por otros departamentos del sistema estadístico oficial del país.

6.24 Las principales ventajas de añadir preguntas a otras encuestas son las siguientes:

- Resulta menos costoso que acopiar datos mediante una encuesta individual;
- Se reduce al mínimo la carga de la respuesta;
- Los datos sobre recursos hídricos pueden compararse directamente con los otros datos recogidos.

6.25 La inclusión de preguntas en otras encuestas resulta menos costoso que elaborar y administrar encuestas exclusivamente referidas al agua. Por ejemplo, se ahorran recursos en la impresión de cuestionarios y su envío por correo, así como en los procesos de captación de datos y otros, como el diseño y el ensayo de los cuestionarios. La utilización de cuestionarios ya existentes reduce al mínimo la carga de la respuesta porque normalmente solo se añade un número reducido de preguntas. Los datos sobre el agua recogidos de este modo pueden ser vinculados y comparados directamente con otros datos sociodemográficos o económicos recogidos dentro del propósito primario de la encuesta.

6.26 Entre las principales dificultades que reviste recoger información sobre el agua incorporando preguntas relacionadas con el agua a otras encuestas figuran las siguientes:

- El limitado espacio disponible para preguntas adicionales en las encuestas existentes;
- El marco de encuesta, la estratificación de la población y la selección de muestras tal vez no sean idóneos para las estadísticas de recursos hídricos, pues el principal objeto de la encuesta no es el agua;
- La posibilidad de que los encuestados no estén familiarizados con la terminología relativa al agua o no dispongan de la información necesaria para contestar a preguntas relacionadas con el agua;
- La posibilidad de que los interesados no acepten la adición al cuestionario de nuevas preguntas sobre el agua.

6.27 La extensión de los cuestionarios tiene un límite, lo que a su vez restringe la cantidad de datos sobre recursos hídricos que pueden copiarse. En muchos casos se puede añadir un número reducido de preguntas (de una a cuatro) acerca del agua. Casi siempre se incluirán al final del cuestionario, y probablemente como grupo separado de preguntas, pero también hay la posibilidad de integrar las cuestiones relacionadas con el agua en la estructura original del cuestionario. En las encuestas industriales, por ejemplo, los gastos en servicios de suministro de agua o de eliminación de aguas residuales por alcantarilla y las inversiones en infraestructura en esa esfera pueden agruparse con otros tipos de gastos, mientras que el valor de la infraestructura del suministro de agua y el saneamiento pueden incluirse en el valor del activo fijo.

6.28 La mayoría de las encuestas utiliza marcos y estrategias de muestreo diseñados para acopiar y compilar datos económicos o demográficos exactos. En particular, los marcos y las estrategias de muestreo utilizados para las encuestas de las industrias tal vez no sean ideales para compilar estadísticas de recursos hídricos. Por ejemplo, las empresas que son grandes usuarias de agua no necesariamente se correlacionan con las empresas clasificadas como grandes en razón del número de empleados o del volumen de producción. Esto puede significar que la ponderación de las respuestas o la imputación de las preguntas no respondidas (para los procedimientos de ponderación/estimación del valor bruto) puede estar sesgada en lo que respecta a las estadísticas de recursos hídricos. Es posible superar esta dificultad velando por que las variables utilizadas para determinar las ponderaciones estén correlacionadas con el rubro de datos o añadiendo unidades de muestreo a estratos particulares.

6.29 Cuando se añaden preguntas relacionadas con el agua a encuestas en las industrias es probable que la persona que responde al cuestionario no esté familiarizada con los términos, los conceptos o la información sobre el agua necesarios para dar una respuesta exacta. Lo habitual es que los encuestados en las encuestas económicas sean gestores o contables acostumbrados a comunicar datos económicos. Así pues, es aconsejable pedir los detalles de contacto de una persona a la que puedan formularse preguntas ulteriores sobre las cuestiones relacionadas con el agua. En las grandes empresas podría tratarse de un gestor ambiental.

6.30 Cuando se propone la incorporación de preguntas sobre el agua a cuestionarios ya existentes, a menudo se observa resistencia por parte de los responsables de la ejecución de la encuesta. Pueden surgir dudas acerca de la dificultad de las preguntas y de la capacidad de los encuestados para proporcionar datos exactos. En esos casos es necesario explicar la importancia de los datos a los responsables de realizar la encuesta, velar por que el cuestionario esté bien diseñado y garantizar que los entrevistadores, si se recurre a ellos, cuenten con el adiestramiento apropiado. Esas cuestiones se examinan con mayor detalle a continuación.

Cuadro 6.2

Tipos de rubros que pueden beneficiarse de la adición de preguntas sobre el agua a las encuestas existentes

* Los vínculos entre los rubros de datos y los tipos de preguntas de las encuestas que podrían añadirse son indicativos

Tipos de rubros de datos (véase la lista completa en el capítulo 4)	Idoneidad de la adición de preguntas a *	
	Encuestas demográficas o en los hogares	Encuestas en establecimientos (es decir, en las industrias, incluida la de la agricultura)
Reservas de agua de interior (A)		✓
Flujos ambientales de entrada y salida en el territorio (B y C)		
Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior (D)		
Flujos del medio ambiente a la economía (E)	✓	✓
Flujos dentro de la economía (F y G)	✓	✓
Flujos de la economía al medio ambiente (H)	✓	✓
Pérdidas de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (I)		✓
Flujos de emisiones transportadas por el agua dentro de la economía (J)		✓
Flujos de emisiones transportadas por el agua de la economía al medio ambiente (K)		✓
Valor y costos de los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (L)	✓	✓
Impuestos y subsidios para los servicios de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (M y N)	✓	✓
Activos y gastos de capital relacionados con los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (O, P y Q)	✓	✓
Tarifas y cargos por los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (R)	✓	✓
Población que utiliza fuentes de agua mejoradas (ODM) (S)	✓	
Población que utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas (ODM) (T)	✓	

Encuestas primordialmente destinadas al acopio de datos sobre recursos hídricos

6.31 Las encuestas específicas sobre recursos hídricos pueden ser censos o encuestas por muestreo. Entre los ejemplos de esas encuestas figuran las realizadas en las industrias de la agricultura (CIU 01), la electricidad (CIU 35)¹²⁹, el suministro de agua (CIU 36) y la eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37), otras industrias y hogares.

6.32 Las ventajas de recoger datos mediante encuestas específicamente destinadas a acopiar datos sobre recursos hídricos son las siguientes:

¹²⁹ Los generadores de electricidad utilizan cantidades importantes de agua, tanto para la producción de energía como para la refrigeración en plantas térmicas o nucleares. Por este motivo las encuestas entre generadores de electricidad suelen incluir preguntas sobre el agua.

- El marco de encuesta y la técnica de muestreo utilizados pueden seleccionarse con el fin específico de recoger y compilar estadísticas sobre recursos hídricos;
- Pueden utilizarse conceptos y definiciones coherentes en las preguntas de la encuesta;
- La confidencialidad de los datos de la encuesta fomenta la honradez en la aportación de datos;
- Puede elegirse la modalidad de encuesta más apropiada para recoger datos sobre el agua;
- Si se recurre a ellos, los entrevistadores pueden ser adiestrados para que aclaren y orienten a los encuestados sobre términos, conceptos y definiciones relacionados con el agua.

6.33 Las encuestas cuyo propósito principal es recoger datos sobre los recursos hídricos pueden utilizar marcos y una selección de muestras que se adapten a las estadísticas sobre esos recursos. Esto asegura que la muestra tenga mejor capacidad para representar a la población escogida en lo que se refiere a la estimación de los rubros de datos sobre recursos hídricos. Por ejemplo, la cobertura de las unidades económicas que participan en las industrias y las regiones geográficas puede adaptarse específicamente a las necesidades de las estadísticas de recursos hídricos.

6.34 La realización de encuestas específicas sobre recursos hídricos permite tener mayor control sobre el uso de conceptos y definiciones correctos. Los términos utilizados en las encuestas pueden diferir de los utilizados para describir los rubros del capítulo 4 porque quizá signifiquen cosas diferentes en la población encuestada. Por ese motivo, los términos utilizados en una encuesta deben reflejar el lenguaje común utilizado por la población encuestada. Todos los cuestionarios deben ser ensayados para determinar cuál es el diseño idóneo para recoger los datos que se necesitan.

6.35 Cuando se realiza una encuesta específica para los recursos hídricos puede seleccionarse el método más apropiado para el acopio de datos. Por ejemplo, debido a la necesidad de aclarar algunos de los términos y conceptos utilizados en estas estadísticas, quizá sea preferible realizar entrevistas personales en lugar de enviar cuestionarios por correo (véase la sección C.5). Puede adiestrarse a los entrevistadores en el uso de los términos y conceptos, con lo que aumentan la tasa de respuesta y la exactitud de las respuestas. El método de acopio de datos debe elegirse en función de las mejoras que se pretenda conseguir en la calidad de las respuestas en relación con los costos añadidos correspondientes.

6.36 Cuando se acopian datos en encuestas específicas sobre el agua, las principales dificultades son las siguientes:

- Carga añadida para los encuestados;
- Costos en términos de recursos financieros, humanos y tiempo;
- Falta de un registro apropiado, una lista o un mapa que puedan utilizarse como marco de la encuesta.

6.37 Cada encuesta o pregunta añadida en una encuesta incrementa la carga para los encuestados. Se sabe que ello reduce tanto la tasa de respuesta a los cuestionarios como la exactitud de las respuestas.

6.38 La realización de una encuesta específica sobre los recursos hídricos consume muchos recursos. Por ejemplo, es preciso elegir o elaborar un marco, determinar la población objetivo, seleccionar las muestras, diseñar los cuestionarios y ensayarlos, y acopiar y compilar los rubros de datos. Esas tareas requieren personal apto y bastante tiempo para asegurar el éxito en la recogida y la compilación de datos.

6.39 En algunos casos puede suceder que los marcos para las encuestas no sean idóneos, o que los diseñadores de la encuesta carezcan de información sobre la localización de las unidades económicas en las cuencas fluviales, con lo que no se puede optimizar la selección de muestras para estimar rubros de datos por cuenca hidrográfica.

2. Encuestas en los hogares

6.40 Para recoger estadísticas sobre el agua pueden utilizarse encuestas en los hogares. Puede encontrarse orientaciones detalladas al respecto en los *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación 2010*¹³⁰ y en el *Manual para las encuestas a base de indicadores múltiples por conglomerados 3* (MICS3), del Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento¹³¹.

6.41 Los *Principios* recomiendan que los países acopien los siguientes datos relacionados con el agua doméstica y el saneamiento en los hogares: sistema de suministro de agua; principal fuente de agua de bebida; tipo de retrete; tipo de eliminación de desechos; instalaciones de baño y disponibilidad de agua caliente.

6.42 La encuesta MICS3 recoge datos acerca del agua y el saneamiento, entre ellos la principal fuente de agua potable para los miembros del hogar, la principal fuente de agua utilizada por el hogar para otros fines, como cocinar y lavarse las manos, el tratamiento del agua en el hogar, el tiempo necesario para llegar a la fuente de agua, la persona que se dedica a recoger el agua y el tipo de retrete utilizado en el hogar.

6.43 Los datos de los censos de población y vivienda y las encuestas en los hogares pueden utilizarse para compilar los rubros de datos sobre la población que utiliza fuentes de agua mejoradas (S) e instalaciones de saneamiento mejoradas (T). Estos rubros de datos se corresponden con los indicadores 7.8, sobre el uso de fuentes mejoradas de agua potable, y 7.9, sobre el uso de instalaciones de saneamiento mejoradas, de los ODM.

6.44 También pueden utilizarse estadísticas sociales y demográficas, junto con otra información y otros coeficientes, para a partir de todo ello derivar estimaciones sobre la extracción de agua de los recursos de agua de interior (E.1), el uso de agua (G.1), la descarga de aguas residuales hacia otras unidades económicas (por ejemplo, el alcantarillado), y las emisiones transportadas por el agua a otras unidades económicas. (J). Esos macrodatos pueden tener márgenes de error considerables, según la calidad de los coeficientes y de otra información.

6.45 Pueden utilizarse encuestas presupuestarias en los hogares para recoger datos monetarios sobre los gastos domésticos relacionados con el uso de los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla.

6.46 También pueden realizarse encuestas en los hogares con el fin primordial de recoger datos sobre el agua. Los rubros de datos que pueden ser apoyados por las encuestas en los hogares se enumeran en el cuadro 6.3. Las ventajas y desventajas de las encuestas relacionadas con el agua se describen en los párrafos 6.31 a 6.39.

3. Encuestas en las industrias

6.47 Entre las encuestas en las industrias cabe citar las de la minería (CIU 05-09), la manufacturación (CIU 10-33), la electricidad (CIU 35), el suministro de agua (CIU 36), la eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37) y otras industrias (excluida la agricultura; véase la sección C.4). Normalmente, las encuestas en estas industrias se realizan como parte ordinaria de un programa de estadísticas económicas. Las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales (IRIS)¹³² ofrecen orientaciones sobre el contenido de estas encuestas.

6.48 Las IRIS recomiendan que los datos sobre costos de los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla se recojan y compilen respecto

130 División de Estadística de las Naciones Unidas, 2008 (en línea 03/01/2009: http://unstats.un.org/unsd/demographic/sources/census/docs/P&R_Rev2.pdf). Hay edición impresa.

131 OMS/UNICEF (en línea 04/04/2009: http://www.childinfo.org/mics3_manual.html).

132 División de Estadística de las Naciones Unidas, 2008 (en línea 14/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/industry/docs/M90.pdf>).

de todas las industrias. Estos rubros de datos se corresponden con las adquisiciones de agua (L.4) y de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (L.5). También recomiendan que las encuestas de las unidades económicas que intervienen en el suministro de agua o la eliminación de aguas residuales por alcantarilla recojan y compilen los datos sobre las pérdidas en la distribución, las fuentes de agua y los lugares de extracción y vertido de agua. Las encuestas industriales pueden incluir otros datos relacionados con el agua, especialmente en países donde esta escasea o en industrias que utilizan agua en abundancia, como las de celulosa y papel, alimentos y bebidas, manufactura de metales y generación de electricidad.

6.49 Además de los rubros de datos recomendados por las IRIS, pueden añadirse a las encuestas en la industria los rubros E a H y K a P definidos en el capítulo 4. Para las industrias de interés particular (grandes extractores de agua, usuarios o contaminadores), pueden realizarse encuestas específicas con el propósito principal de recoger datos relacionados con el agua. Los tipos de rubros de datos que pueden acopiarse mediante encuestas de determinadas industrias y hogares se presentan en el cuadro 6.3.

Cuadro 6.3

Rubros de datos apoyados por las encuestas específicas sobre los recursos hídricos entre industrias y hogares

Tipos de rubros de datos (véase la lista completa en el capítulo 4)	Agricultura (CIU 1)*	Minería y manufacturas (CIU 5-33 y 41 a 43)*	Energía (CIU 35)*	Suministro de agua y evacuación de aguas residuales (CIU 36 y 37)*	Hogares*
Reservas de agua de interior (A)	✓				
Flujos ambientales de entrada y salida en el territorio (B y C)					
Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior (D)			✓	✓	
Flujos del medio ambiente a la economía (E)	✓	✓	✓	✓	✓
Flujos dentro de la economía (F y G)	✓	✓	✓	✓	✓
Flujos de la economía al medio ambiente (H)	✓	✓	✓	✓	✓
Pérdidas de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (I)	✓			✓	
Flujos de emisiones transportadas por el agua dentro de la economía (J)	✓	✓		✓	
Flujos de emisiones transportadas por el agua de la economía al medio ambiente (K)	✓	✓	✓	✓	✓
Valor y costos de los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (L)	✓		✓	✓	
Impuestos y subsidios para los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (M y N)	✓	✓	✓	✓	✓
Activos y gastos de capital relacionados con los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (O, P y Q)	✓	✓	✓	✓	✓
Tarifas y cargos por los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (R)	✓	✓	✓	✓	✓
Población que utiliza fuentes de agua mejoradas (ODM) (S)				✓	✓
Población que utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas (ODM) (T)				✓	✓

* Los vínculos entre los rubros de datos y el tipo de encuesta son indicativos.

4. Encuestas agrícolas

6.50 En *Un sistema integrado de censos y encuestas agropecuarios* (vol. 1, *Programa mundial del censo agropecuario, 2010*)¹³³ se dan orientaciones para las encuestas agrícolas, incluidos los siguientes datos relacionados con el agua: la superficie regada, según el tipo de uso de la tierra; la superficie regada según el método de riego; la superficie regada por tipo de cultivo; las fuentes de agua de riego; las condiciones de pago por el agua de riego; otros tipos de prácticas de gestión del agua, y la presencia de equipo de drenaje.

6.51 Además, los rubros E a H y K a P definidos en el capítulo 4 pueden recogerse de las unidades económicas relacionadas con la agricultura añadiendo preguntas a las encuestas o a los censos agrícolas ordinarios. Sin embargo, debido a las limitaciones en el número de preguntas que pueden añadirse, los países pueden decidir realizar una encuesta específica sobre agua y agricultura.

5. Resumen de los métodos de acopio de datos por encuesta

6.52 Pueden utilizarse distintos métodos de encuesta para recoger datos sobre el agua, como entrevistas personales, encuestas rellenadas por el encuestado y otros¹³⁴. En general, cuando los datos que hay que recoger son más complejos, son preferibles las entrevistas personales, mientras que los cuestionarios que debe rellenar el encuestado son apropiados cuando las preguntas son relativamente sencillas y los conceptos están claros.

Entrevistas personales

6.53 Las entrevistas directas son realizadas por entrevistadores adiestrados que realizan visitas para recoger los datos de un cuestionario. Es un buen método para asegurar una elevada tasa de respuesta a una encuesta de muestreo o un censo; los entrevistadores adiestrados suelen recoger datos de mayor calidad. No obstante, este método presenta algunos inconvenientes. Puede suceder que los entrevistados no siempre estén disponibles para las entrevistas; además los costos asociados a la contratación, la capacitación y los viajes de los entrevistadores pueden ser elevados.

6.54 Las entrevistas personales asistidas por ordenador son una forma de entrevista personal en la que, en lugar de rellenar un cuestionario, el entrevistador lleva consigo una computadora portátil en la que introduce la información directamente en la base de datos. Este método ahorra el tiempo necesario para introducir los datos después y evita que el entrevistador deba llevar consigo cientos de cuestionarios. Con todo, este método de acopio de datos puede ser costoso de iniciar y requiere que los entrevistadores sepan manejar una computadora. Además, en zonas remotas puede haber problemas asociados, como las averías de las computadoras y la falta de acceso a un lugar de reparaciones.

6.55 En las encuestas telefónicas, un entrevistador adiestrado llama por teléfono a los encuestados para recoger respuestas a un cuestionario. Este método es más rápido y más barato que las entrevistas personales directas. No obstante, solo puede entrevistarse a personas que tengan teléfono, y el encuestado puede poner fin a la entrevista con mucha facilidad.

6.56 Las encuestas telefónicas asistidas por ordenador son aquellas en las que el entrevistador teclea las respuestas del encuestado directamente en un ordenador. Esto ahorra el tiempo necesario para procesar los datos, pero puede resultar costoso de iniciar y requiere que los entrevistadores sepan manejar una computadora. En cualquier caso, resulta más barato que las entrevistas personales directas asistidas por ordenador.

¹³³ FAO, 2005 (en línea 15/06/2009: <http://www.fao.org/docrep/010/a0135s/a0135s00.htm>).

¹³⁴ Este resumen de métodos de acopio de datos por encuesta está adaptado de Statistics Canada, *Power from Data: Data Collection Methods* (en línea 11/06/2009: <http://www.statcan.gc.ca/edu/power-pouvoir/ch2/methods-methodes/5214773-eng.htm>).

Encuestas autorrellenadas

6.57 Uno de los métodos más comunes para realizar encuestas económicas es la encuesta por correo. Se trata de un método relativamente barato para recoger datos que permite distribuir gran número de cuestionarios en poco tiempo y llegar a personas aisladas. Además, los encuestados pueden cumplimentar el cuestionario cuando les resulte más cómodo. Estas encuestas sí requieren, en cambio, una lista actualizada de nombres y direcciones. Además, el cuestionario debe ser sencillo y claro. Uno de los grandes inconvenientes de una encuesta por correo es que, por lo general, tiene tasas de respuesta más bajas que otros métodos de acopio de datos, lo cual puede plantear problemas en cuanto a la calidad de estos. Por otro lado, las personas con una capacidad de lectura limitada también pueden experimentar problemas.

6.58 Otra modalidad es la entrega del cuestionario a los informantes en persona, los cuales han de devolverlo por correo una vez cumplimentado. Por lo general, este método tiene tasas de respuesta mejores que las encuestas por correo y está particularmente indicado cuando se necesita información de varios miembros de la familia. También puede realizarse la entrega a mano y organizarse una recogida directa. Cuando el encuestado devuelve la respuesta por correo se suprimen los costos que supone la recogida de los impresos, y los informantes tienen mayor sensación de privacidad si no desean que nadie acuda a su casa o a su empresa para recoger los impresos.

6.59 Con frecuencia la estrategia de acopio de datos más satisfactoria es la que combina varios métodos. Por ejemplo, las encuestas por correo han demostrado ser bastante eficientes cuando se diseñan como actividad complementaria en los casos en los que no hubo respuesta en las entrevistas telefónicas.

Otros métodos

6.60 La comunicación electrónica de datos da a los encuestados la posibilidad de enviar datos por medios electrónicos en lugar de rellenar el cuestionario habitual en papel. El uso cada vez mayor de la Internet ha suscitado más atención por este método. A pesar de ello, resulta difícil encontrar una forma rápida y sencilla de transmitir las respuestas por Internet sin comprometer la confidencialidad, la privacidad y la calidad de los datos. Hoy por hoy el uso de este método no está muy extendido, pero los países están realizando proyectos piloto para seguir desarrollándolo.

6.61 También existe la observación directa, como en las encuestas de precios, o la consulta de los archivos administrativos existentes. La elección del método depende de factores como la complejidad y la longitud del cuestionario, la sensibilidad de la información solicitada, la dispersión geográfica de la población encuestada, el costo y el marco temporal.

6. Diseño de cuestionarios

6.62 El diseño de los cuestionarios es una consideración fundamental en la realización de una encuesta, y por ello es importante estar al corriente de algunos de los factores que hay que tener presentes en el proceso¹³⁵. Existe una gama de materiales disponibles que pueden servir de apoyo en el diseño de cuestionarios¹³⁶.

6.63 Un cuestionario es un conjunto de preguntas concebidas para recoger datos del informante. Con independencia de la manera como se acopien los datos, los cuestionarios desempeñan un papel central en el proceso de recogida de información. Tienen un impor-

135 El presente resumen de consideraciones sobre el diseño de cuestionarios se ha adaptado de Statistics Canada, *Statistics Canada Quality Guidelines 2003* (en línea 27/05/2009: <http://www.statcan.gc.ca/pub/12-539-x/index-eng.htm>) y *Statistics Power from Data* (en línea 25/05/2009: <http://www.statcan.gc.ca/edu/power-pouvoir/ch2/questionnaires/5214775-eng.htm>).

136 D. A. Dillman, 2007, *Mail and Internet Surveys: The Tailored design Method*, 2a. edición (Wiley, Hoboken, Estados Unidos).

tante impacto en la conducta del informante, el desempeño del entrevistador, el costo del acopio de datos y las relaciones con los informantes, y por lo tanto en la calidad de los datos. La mayor dificultad en la elaboración de un cuestionario es traducir los objetivos del proceso de acopio de datos en un estudio debidamente conceptualizado y acertado desde el punto de vista metodológico.

6.64 El diseño de cuestionarios debe tener en cuenta lo siguiente:

- Objetivos de la encuesta y necesidades de datos;
- Método de acopio de datos;
- Carga para el encuestado y para la población objetivo;
- Necesidades de captación de datos;
- Calidad de los datos;
- Lenguaje utilizado (por ejemplo, deben evitarse las palabras y la terminología complejas);
- Redacción de las preguntas (por ejemplo, deben evitarse las preguntas dobles y las preguntas con doble sentido; hay que decidir si el cuestionario debe incluir preguntas abiertas además de preguntas cerradas);
- Formato y disposición (por ejemplo, encabezamientos claros, espacios para las respuestas e instrucciones claras).

6.65 Un cuestionario bien diseñado recoge de manera eficiente los datos necesarios con un número mínimo de errores. Facilita la codificación y la captación de los datos y se traduce en una reducción general de los costos y el tiempo asociados al acopio y el tratamiento de los datos. Los buenos cuestionarios suponen una carga llevadera para los informantes y son fáciles de usar tanto por el informante como por el entrevistador. Hacen preguntas pertinentes y reducen el volumen de correcciones y de atribuciones. Todos los cuestionarios deben evaluarse periódicamente.

D. Datos administrativos

6.66 Los datos administrativos son los que mantienen organismos oficiales y organizaciones no gubernamentales y pueden ser utilizados con fines estadísticos. Los organismos oficiales mantienen registros administrativos de las unidades económicas (por ejemplo, registros de hogares y establecimientos), así como información sobre esas unidades (por ejemplo, número de empleados, impuestos pagados y conexiones a las redes de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla) en respuesta a la legislación y a la reglamentación, así como para fines de gestión interna. Tradicionalmente, la mayoría de los datos administrativos se ha obtenido de organismos oficiales pero también puede proceder de organizaciones no gubernamentales. Por ejemplo, las asociaciones de la industria mantendrán listas de sus miembros y quizá también información sobre ellos. En particular, las asociaciones de proveedores de agua y de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla son buenas fuentes de información en muchos países. En algunos países esas asociaciones realizan encuestas entre sus miembros.

6.67 Las principales ventajas de las fuentes de datos administrativos son las siguientes:

- El costo de acopio de esos datos es inferior al de las encuestas;
- El nivel de carga para las unidades económicas se reduce al mínimo;
- Se asegura la cobertura completa de las unidades seguidas por la administración.

6.68 El beneficio principal de utilizar datos administrativos es que el costo de recoger esos datos suele ser muy inferior al de la organización y realización de una encuesta. Además, el nivel de carga de la respuesta para las unidades económicas se reduce al mínimo

porque las unidades solo tienen que responder a las organizaciones administrativas, en lugar de a estas y a las organizaciones que realizan las encuestas.

6.69 Las fuentes de datos administrativos, en general, tienen una cobertura completa de la población a la que se aplica el proceso administrativo. Aunque se trata de una ventaja, puede provocar ciertas dificultades en la población de interés u objetivo, pues los propósitos de la administración pueden diferir de la población de interés para las estadísticas de los recursos hídricos, lo que da lugar a un sesgo de muestreo o a una cobertura inferior a la prevista. Por ejemplo, tal vez se necesite una autorización para la extracción de agua subterránea por encima de cierto límite (umbral), y quizá muchas unidades económicas capten agua subterránea en cantidad inferior a las necesarias para solicitar un permiso, por lo que no queda incluida en los datos que recoge el organismo correspondiente. Además, la cobertura espacial y temporal de los datos administrativos también puede ser diferente de la requerida para las estadísticas del agua. Los datos administrativos suelen estar asociados a las regiones administrativas (véase el capítulo 2), en lugar de a las cuencas fluviales.

6.70 Las principales dificultades del uso de datos administrativos son las siguientes:

- Diferencias entre términos y definiciones administrativos y estadísticos;
- El acopio de datos administrativos puede cambiar sin tener en cuenta consideraciones estadísticas;
- Múltiples bases de datos gestionadas por múltiples autoridades;
- Riesgo de sesgo en los datos debido a errores deliberados en la comunicación de datos;
- Es posible que los datos no se comprueben o validen para fines estadísticos;
- Posible restricción del acceso a los datos;
- La cobertura de las unidades económicas o las regiones geográficas puede no corresponderse con las necesidades estadísticas.

6.71 Existe el riesgo de que haya diferencias entre los términos y las definiciones administrativos y estadísticos. Cuando se usan datos administrativos, los términos y definiciones empleados deben compararse con los utilizados en el capítulo 4. A menudo puede llegarse a una concordancia, y con el tiempo es posible trabajar con los organismos responsables de los datos administrativos para armonizar términos y definiciones.

6.72 Los procesos administrativos pueden cambiar a causa de la introducción de nueva legislación, nuevas políticas o nuevos procedimientos, en general sin tener en cuenta las repercusiones en los sistemas estadísticos. Es importante colaborar con las fuentes de datos administrativos y mantener una buena comunicación, de modo que los posibles cambios en el acopio de datos administrativos al menos se conozcan con antelación.

6.73 Es probable que los datos administrativos relacionados con el agua se encuentren en poder de varios organismos distintos, especialmente cuando la gestión de los recursos está descentralizada en organismos regionales o en los gobiernos de estados, provincias y municipios, tal y como se recomienda en la gestión integrada de los recursos hídricos. Cuando más de un organismo oficial administra esos recursos, existe el riesgo de que los datos sean contradictorios o no puedan compararse directamente por diferencias en la terminología o en las definiciones, o por otros motivos. Por ejemplo, algunos organismos pueden incluir solamente la extracción de agua para el consumo y no recogerán datos sobre el agua extraída con fines de refrigeración o de generación de energía hidroeléctrica. Además, es habitual que los diferentes organismos oficiales tengan identificadores distintos para la misma unidad, así como distintos sistemas de archivo y bases de datos informáticas, lo que puede dificultar y retrasar la consulta y la comparación de datos.

6.74 Puesto que muchos datos administrativos se recogen con fines reglamentarios, puede haber un incentivo para que las unidades no comuniquen datos correctos (por ejemplo, para ocultar infracciones de la normativa). Esa conducta puede llevar a sesgos en la información, como pudiera ser una estimación por encima (o por debajo) de la extrac-

ción de agua (E), las emisiones transportadas por el agua (J a K), o el agua que se devuelve al medio ambiente (H), respecto de la información obtenida en relación con las licencias.

6.75 Los organismos administrativos han de verificar que los datos recogidos sean exactos, sobre todo si su finalidad es velar por el cumplimiento de la reglamentación. No obstante, este tipo de validación de datos puede ser distinto de la estadística, ya que el propósito de la validación administrativa suele ser identificar las infracciones de la reglamentación o recaudar pagos en concepto de licencias. Por ejemplo, la validación puede entrañar solo una comprobación de que los datos no superan cierto umbral, en lugar de comprobar la coherencia en el tiempo, dentro de las unidades informantes y entre ellas. La validación de datos debe garantizar que sean precisos; por ejemplo, que los rubros de datos se hayan clasificado debidamente, se hayan utilizado las unidades de medida correctas, los totales sean correctos, y los datos, coherentes con otros disponibles.

6.76 El acceso a los datos administrativos puede estar limitado por leyes o políticas, en particular los referidos a la privacidad o la confidencialidad. Normalmente es necesario tener acceso a los microdatos para validar su calidad y, en caso necesario, volver a agregarlos. Para tener acceso a los microdatos, las oficinas nacionales de estadística y otros agentes que compilen estadísticas de los recursos hídricos deben dar garantías de confidencialidad y seguridad de los datos a las fuentes de datos administrativos. En muchos casos, las oficinas nacionales de estadística y otros organismos ya contarán con las medidas legales, administrativas y prácticas necesarias para proteger la privacidad y la confidencialidad, y las leyes sobre estadísticas garantizarán el acceso a los datos administrativos por oficinas de estadística para fines estadísticos. Si ese no es el caso, a fin de facilitar el uso de datos administrativos con fines estadísticos, resulta útil negociar un acuerdo de intercambio de datos con las organizaciones administrativas (véase el capítulo 5).

1. Datos administrativos de organismos oficiales

6.77 Los datos administrativos pueden estar en poder de organismos nacionales, estatales/provinciales o locales. Cada país tendrá sus propios arreglos institucionales y leyes relacionados con la administración de recursos hídricos de interior, suministro de agua, eliminación de aguas residuales por alcantarilla, riego y energía hidroeléctrica, entre otros. También puede haber otras leyes, como sobre impuestos o salud pública, que pueden estar asociadas a los rubros de datos sobre el agua.

6.78 En general, los rubros de datos sobre el agua pueden obtenerse de organismos oficiales responsables de lo siguiente:

- Agricultura;
- Medio ambiente;
- Energía;
- Gestión de los recursos hídricos;
- Suministro de agua y saneamiento;
- Impuestos.

6.79 En el cuadro 6.4, que sigue, aparece el tipo de datos que pueden tener esos organismos. Los organismos oficiales con responsabilidades en la gestión de los recursos hídricos, el suministro de agua o el saneamiento suelen ser la principal fuente de datos para muchos rubros. En muchos países, los gobiernos poseen y manejan unidades económicas que participan en las operaciones de suministro de agua y de eliminación de aguas residuales por alcantarilla. Incluso cuando las unidades que se ocupan del suministro de agua y de la eliminación de aguas residuales por alcantarilla no son propiedad del Estado, es probable que los organismos oficiales recojan periódicamente información de esas unidades con fines administrativos. Además, los organismos responsables de los recursos hídricos probablemente sean los que concedan permisos para la extracción de agua o el vertido de aguas residuales y emisiones transportadas por el agua.

Cuadro 6.4

Rubros de datos apoyados por datos administrativos de organismos oficiales

Tipos de rubros de datos (véase la lista completa en el capítulo 4)	Organismos oficiales responsables de*:							
	Agua (incluido el suministro de agua y el saneamiento)	Medio ambiente	Salud o vivienda	Obras públicas (infraestructura)	Impuestos	Agricultura	Energía	Minería
Reservas de agua de interior (A)	✓	✓						
Flujos ambientales de entrada y salida en el territorio (B y C)	✓	✓						
Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior (D)	✓	✓						
Flujos del medio ambiente a la economía (E)	✓	✓				✓	✓	✓
Flujos dentro de la economía (F y G)	✓					✓	✓	
Flujos de la economía al medio ambiente (H)	✓	✓				✓	✓	✓
Pérdidas de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (I)	✓						✓	
Flujos de emisiones transportadas por el agua dentro de la economía (J)	✓							
Flujos de emisiones transportadas por el agua de la economía al medio ambiente (K)	✓	✓				✓		✓
Valor y costos de los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (L)	✓			✓	✓			
Impuestos y subsidios para los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (M y N)	✓			✓	✓	✓		
Activos y gastos de capital relacionados con los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (O, P y Q)	✓			✓	✓	✓		
Tasas y cargos por los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (R)	✓		✓	✓	✓	✓		
Población que utiliza fuentes de agua mejoradas (ODM) (S)	✓		✓					
Población que utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas (ODM) (T)	✓		✓					

* Los vínculos entre los rubros de datos y los tipos de datos administrativos son indicativos.

6.80 Los organismos responsables de la agricultura pueden tener datos sobre el uso del agua en esta industria, además de otros datos que pueden ser útiles para estimar rubros respecto de los que no existe información directa. Por ejemplo, un organismo de agricultura puede emitir autorizaciones para la extracción de agua o para el riego de tierras. Además, el uso de agua por un cultivo de regadío puede estimarse de manera aproximada por la superficie que ocupan los cultivos regados, el tipo de suelo y las condiciones meteorológicas, factores que pueden ser recogidos por estos organismos.

6.81 En los países en los que es importante la generación de energía hidroeléctrica, los organismos responsables de la energía en general dispondrán de información relacionada con algunos rubros de datos. Para la generación de esa energía se utilizan grandes volúmenes de agua, y las unidades económicas que intervienen suelen facilitar agua a otras unidades económicas. Incluso cuando los países no tienen energía hidroeléctrica, los organismos de energía pueden tener información sobre el agua porque se utilizan grandes volúmenes para la refrigeración.

6.82 Los organismos oficiales que se ocupan de otras cuestiones también son fuentes potenciales de información, como los dedicados a los impuestos, la salud, el bienestar social o la gestión de emergencias. En el caso de las agencias fiscales, en muchos países hay deducciones fiscales para el uso de agua o la compra o construcción de infraestructura de suministro de agua y saneamiento, mientras que en otros se aplica al agua un impuesto sobre el valor añadido. Además, las agencias fiscales tienen diversos datos económicos sobre las unidades que utilizan agua. Los organismos responsables de la salud y el bienestar social pueden tener datos relacionados con los rubros de datos de población.

2. Datos administrativos recogidos por ONG

6.83 Los datos administrativos o su equivalente también pueden ser recogidos por ONG, como asociaciones de regantes, o de la industria de la minería, la energía o el suministro de agua y la eliminación de aguas residuales por alcantarilla, así como por organizaciones no lucrativas y de ayuda (cuadro 6.5, en la página siguiente). Las asociaciones de la industria pueden tener, por ejemplo, listados de unidades económicas que intervienen en la actividad económica que representan (por ejemplo, riego, suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla). También pueden tener información sobre algunos de los rubros de datos que han recogido. Además, algunos proveedores de servicios de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla pueden proporcionar datos voluntariamente para los fines de las comparaciones internacionales¹³⁷.

6.84 Otras ONG, como las organizaciones humanitarias o de la sociedad civil con experiencia en asuntos de vivienda o salud, pueden tener datos sobre el número de hogares que extraen agua del medio ambiente o que tienen acceso a retretes conectados con el alcantarillado. Es importante señalar que los datos de ONG a menudo se recogen en parte con fines de promoción, y es importante comprender los motivos por los que una ONG ha recogido y compilado datos y cualquier sesgo que pueda derivarse de esos intereses.

E. Datos hidrológicos y meteorológicos

6.85 Los datos hidrológicos y meteorológicos están relacionados con el ciclo del agua (véase el gráfico 2.1), el tiempo y la atmósfera. Esos datos son recogidos por medición directa utilizando diversos métodos, inclusive sistemas de teledetección y estaciones de seguimiento sobre el terreno (por ejemplo, para la precipitación o para el caudal de los arroyos).

¹³⁷ Véase Red Internacional de Comparaciones para Empresas de Agua y Saneamiento (IBNET) (en línea 16/06/2009: <http://www.ib-net.org/>).

Cuadro 6.5

Rubros de datos apoyados por datos administrativos de ONG

Tipos de rubros de datos (véase la lista completa en el capítulo 4)	Asociaciones de la industria*				
	Riego	Minería	Energía	Suministro de agua y saneamiento	Otras ONG*
Reservas de agua de interior (A)	✓		✓	✓	
Flujos ambientales de entrada y salida del territorio (B y C)			✓	✓	
Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior (D)			✓	✓	
Flujos del medio ambiente a la economía (E)	✓	✓	✓	✓	✓
Flujos dentro de la economía (F y G)		✓		✓	
Flujos de la economía al medio ambiente (H)		✓	✓	✓	
Pérdidas de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (I)				✓	
Flujos de emisiones transportadas por el agua dentro de la economía (J)		✓		✓	
Flujos de emisiones transportadas por el agua de la economía al medio ambiente (K)		✓	✓	✓	
Valor y costos de los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (L)	✓	✓	✓	✓	
Impuestos y subsidios para los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (M y N)	✓	✓	✓	✓	
Activos y gastos de capital relacionados con los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (O, P y Q)	✓	✓	✓	✓	✓
Tarifas y cargos por los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (R)				✓	✓
Población que utiliza fuentes de agua mejoradas (ODM) (S)				✓	✓
Población que utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas (ODM) (T)				✓	✓

* Los vínculos entre los rubros de datos y los tipos de datos administrativos en poder de organizaciones no gubernamentales son indicativos.

6.86 En la mayoría de los países hay organismos que se ocupan primordialmente de la información hidrológica y meteorológica y llevan a cabo un seguimiento de los recursos hídricos y las condiciones atmosféricas, respectivamente. Esos organismos pueden ser entidades autónomas, pero en muchos casos hay organismos oficiales con otras funciones básicas que cuentan con departamentos dedicados a cuestiones hidrológicas o meteorológicas. Por ejemplo, los organismos geológicos, agrícolas, ambientales o del agua pueden tener departamentos de hidrología, mientras que los organismos oficiales asociados a la aviación, el transporte marítimo o la defensa civil pueden tener competencias meteorológicas. Los datos recogidos directamente por esos organismos pueden a su vez ser recogidos de ellos (por lo general en forma elaborada y agregada) por otros organismos a través de un proceso administrativo o de encuesta.

6.87 Los organismos responsables de los datos hidrológicos y meteorológicos normalmente dispondrán de los siguientes datos¹³⁸:

- Datos de mediciones (por ejemplo, observación directa, mediciones sobre el terreno, teledetección):
 - Precipitación (por ejemplo, pluviógrafos o precipitación diaria);
 - Evapotranspiración (real y potencial);

¹³⁸ Véase OMM, Infohydro (en línea 16/05/2009: <http://www.wmo.ch/pages/prog/hwrrp/INFOHYDRO/INFOApplication.html>).

- Niveles de las aguas superficiales o subterráneas (por ejemplo, lecturas de nivel con un punto de referencia fijo);
- Niveles de nieve y hielo;
- Caudal de ríos y arroyos;
- Extracción de aguas subterráneas y de superficie en determinados lugares;
- Vertido de agua al medio ambiente en determinados lugares.
- Datos calculados (derivados):
 - Escorrentía urbana;
 - Volumen de nieve, hielo y glaciares y cambios en estos (acumulación y fusión);
 - Entradas y salidas de agua de los países vecinos y hacia estos y entre regiones dentro de los países;
 - Transferencias naturales con otros recursos en el territorio (D).

6.88 Las principales ventajas de los datos hidrológicos y meteorológicos son las siguientes:

- Están basados en observaciones;
- Suelen recogerse por métodos científicos;
- Los datos suelen estar validados;
- Los datos suelen estar disponibles en forma de serie temporal;
- Tal vez se hayan usado modelos para hacer referencias cruzadas entre observaciones con el fin de mejorar la calidad global de los datos.

6.89 Los métodos asociados al acopio de datos hidrológicos y meteorológicos pueden obtenerse de diversas fuentes, como la Organización Meteorológica Mundial¹³⁹ en el caso de las aguas superficiales y la precipitación, y el Centro Internacional de Evaluación de los Recursos de Agua Subterránea¹⁴⁰ para las aguas subterráneas.

6.90 Otra ventaja de los datos hidrológicos y meteorológicos es que las observaciones normalmente se han recogido durante un período largo, así que los datos están disponibles en forma de serie cronológica. En algunos países puede haber más de un siglo de registros para algunos rubros de datos (por ejemplo, lluvia) en ciertos lugares.

6.91 El uso de modelos para generar datos hidrológicos y meteorológicos puede mejorar la calidad global de los datos, incluidas la precisión y la cobertura, especialmente cuando los modelos se basan en dos o más conjuntos de observaciones, como observaciones sobre el terreno y observaciones por satélite mundial¹⁴¹. En algunos casos los modelos también pueden incorporar datos administrativos, como de organismos responsables del riego o la energía hidroeléctrica, o pueden utilizarse para reprocesar datos, como en el caso del nuevo análisis de datos del clima (véase el cuadro 6.6).

6.92 Las principales dificultades que presenta el uso de microdatos hidrológicos y meteorológicos incluyen las siguientes:

- La cobertura meteorológica suele limitarse a los grandes centros urbanos, los aeropuertos y las instalaciones de investigación agraria;
- La cobertura hidrológica suele limitarse a grandes embalses artificiales, lagos, ríos, acuíferos o masas de agua de superficie y acuíferos de fácil acceso;
- Los datos pueden ser insuficientes para derivar con exactitud agregados nacionales u otros de las estadísticas del agua;
- Algunos datos pueden necesitar ser procesados o incorporados a modelos para convertirlos en rubros de datos.

139 OMM, 2006. *Guidelines on the Role, Operation and Management of National Hydrological Services* (en línea 15/06/2009: <http://www.wmo.ch/pages/prog/hwrp/documents/WMO%201003.pdf>).

140 Centro Internacional de Evaluación de los Recursos de Agua Subterránea, "Database on guidelines and protocols for groundwater data acquisition" (en línea 30/05/09: <http://www.igrac.net/publications/128#>).

141 Para conocer ejemplos de observaciones mundiales de satélites y conjuntos de datos derivados de esas observaciones, véase Sistema Mundial de Sistemas de Observación de la Tierra (GEOSS).

Cuadro 6.6

Rubros de datos basados en cifras de organismos hidrológicos y meteorológicos

Tipos de rubros de datos (véase la lista completa en el capítulo 4)	Tipo de organismo*	
	Hidrológico	Meteorológico
Reservas de agua de interior (A)	✓	
Flujos ambientales de entrada y salida en el territorio (B y C)	✓	✓
Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior (D)	✓	
Flujos del medio ambiente a la economía (E)	✓	✓
Flujos dentro de la economía (F y G)		
Flujos de la economía al medio ambiente (H)	✓	
Pérdidas de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (I)		
Flujos de emisiones transportadas por el agua en la economía (J)		
Flujos de emisiones transportadas por el agua de la economía al medio ambiente (K)	✓	
Valor y costos de los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (L)		
Impuestos y subsidios para los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (M y N)		
Activos y gastos de capital relacionados con los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (O, P y Q)		
Tasas y cargos por los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (R)		
Población que utiliza fuentes de agua mejoradas (ODM) (S)		
Población que utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas (ODM) (T)		

* Los vínculos entre los rubros de datos y los tipos de datos manejados por las agencias meteorológicas e hidrológicas son indicativos.

6.93 Los datos meteorológicos se recogen en estaciones meteorológicas y mediante sistemas de teleobservación (radares meteorológicos, imágenes tomadas por satélite, etcétera). Las estaciones acopian, entre otras variables, precipitación, temperatura y velocidad del viento y se ubican en aeropuertos, centros urbanos y zonas agrícolas. Sin embargo, el costo de la recolección de datos, incluida la necesidad de técnicos debidamente capacitados que visiten físicamente las estaciones meteorológicas, hace que muchas veces la cobertura geográfica sea incompleta¹⁴².

6.94 Los datos hidrológicos se recolectan en lugares de seguimiento sobre el terreno utilizando medidores de nivel del agua superficial o subterránea (es decir, mediante lecturas del nivel de agua respecto de un punto fijo) y aforadores fluviales (medición de la descarga o del caudal)¹⁴³. Por lo general, solo se hace el seguimiento de grandes ríos y arroyos, embalses, lagos y acuíferos accesibles a los técnicos de campo. Las masas de agua superficiales y los acuíferos más pequeños o remotos no son objeto de seguimiento o solo lo son ocasionalmente, pero puede recurrirse a la teleobservación para vigilar las reservas y los flujos de aguas superficiales y subterráneas.

¹⁴² Véase OMM, 2008, *Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation* (en línea 15/06/2009: http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/CIMO-Guide/CIMO_Guide-7th_Edition-2008.html).

¹⁴³ Véase WHYCOS, *WHYCOS: Training Materials* (en línea 15/06/2009: http://www.whycos.org/rubrique.php3?id_rubrique=65).

6.95 La derivación de datos acerca de los volúmenes y flujos de agua es difícil; por ejemplo, la precipitación varía en espacios y períodos cortos, los recursos de agua subterránea solo pueden medirse donde hay pozos o manantiales y los lechos de los ríos cambian de forma y de curso a lo largo del tiempo. Como los datos meteorológicos e hidrológicos se obtienen de una muestra que representa a todos los lugares posibles, se necesitan modelos para extrapolar los datos disponibles e inferir los rubros de datos para los niveles de cuenca hidrográfica, de acuífero o nacional¹⁴⁴. En condiciones ideales, la variabilidad espacial se capta mediante el seguimiento en un número suficiente de estaciones, en tanto que las fluctuaciones a lo largo del tiempo se recogen mediante el registro de series cronológicas¹⁴³.

F. Datos procedentes de investigaciones

6.96 Los datos procedentes de investigaciones son recogidos por universidades, otros centros de investigación y organizaciones gubernamentales o no gubernamentales (ONG). La información de esas fuentes puede abarcar todos los rubros de datos especificados en el capítulo 4 (véase el cuadro 6.7). Los gobiernos realizan investigaciones para colmar lagunas de conocimientos, evaluar la eficacia de las medidas de política vigentes o desarrollar políticas hidrológicas alternativas, entre otras razones. Las ONG también emprenden investigaciones a este respecto para mejorar su propio desempeño (por ejemplo, aumentar la eficiencia del agua) e influir en la toma de decisiones de las autoridades y en el desarrollo de políticas. En muchos casos, los gobiernos y las ONG encargan a investigadores de universidades o de otros organismos que realicen estudios en su nombre.

6.97 Las universidades y otros organismos pueden tener varios programas de investigación sobre el agua, asociados a la agricultura, las ciencias de la tierra (incluida la teleobservación), la economía, la ingeniería, la industria, la salud y programas ambientales. Es común que haya varios proyectos sobre los recursos hídricos dentro de una misma organización. Los datos acopiados y producidos dependen del objetivo prioritario del proyecto.

6.98 Las investigaciones agrarias relacionadas con el agua se centran en la extracción de agua en las actividades agrícolas (parte de E.1), las emisiones transportadas por el agua al medio ambiente (K) y los aspectos económicos del uso de agua y la eliminación de aguas residuales (L a P). Los resultados de los proyectos incluyen a menudo coeficientes de uso del agua para los cultivos de secano o de regadío.

6.99 La investigación sobre los recursos hídricos en el campo de la ingeniería genera datos sobre la extracción de agua (E), en particular por parte de la industria de suministro (CIU Rev.3, división 36); los flujos de agua en la economía (F a G); las emisiones transportadas por el agua (H), los retornos al medio ambiente (H) y las pérdidas en la distribución (I). Los programas de ingeniería civil también pueden estar interesados en las reservas de agua contenidas en los embalses (A.1.1) y en el volumen extraído de los recursos hídricos de interior (E.1) para la generación de energía hidroeléctrica o la refrigeración durante la generación de electricidad. En los proyectos de ingeniería relacionados con programas económicos pueden incluirse datos relativos a la economía del suministro de agua y la eliminación de aguas residuales por alcantarilla (L-R). En los programas de ingeniería civil y de geografía también pueden recopilarse datos sobre la escorrentía de aguas pluviales y de los sistemas de recolección de aguas residuales.

6.100 Por lo general, las ciencias de la tierra, incluidas la geografía, la geología y los programas de teleobservación, se centran en la recolección de microdatos y en la deriva-

¹⁴⁴ Servicio Geológico de los Estados Unidos, "Techniques of water-resources investigations reports" (en línea 15/06/2009: <http://pubs.usgs.gov/twri/>).

Cuadro 6.7

Rubros de datos apoyados por organismos de investigación

Tipos de rubros de datos (véase la lista completa en capítulo 4)	Tipo de investigación*			
	Agricultura	Ingeniería	Geográfica y geológica	Hidrológica y meteorológica
Reservas de agua de interior (A)	✓	✓	✓	✓
Flujos ambientales de entrada y salida en el territorio (B y C)			✓	✓
Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior (D)			✓	✓
Flujos del medio ambiente a la economía (E)	✓	✓	✓	✓
Flujos dentro de la economía (F y G)	✓	✓		
Flujos de la economía al medio ambiente (H)	✓	✓		✓
Pérdidas de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (I)		✓		
Flujos de emisiones transportadas por el agua en la economía (J)	✓	✓		
Flujos de emisiones transportadas por el agua de la economía al medio ambiente (K)	✓	✓		
Valor y coste de los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (L)	✓	✓		
Impuestos y subsidios para los servicios de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (M y N)	✓	✓		
Activos y gastos de capital relacionados con los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (O, P y Q)	✓	✓		
Tarifas y cargos por los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (C)	✓	✓		
Población que utiliza fuentes de agua mejoradas (ODM) (S)			✓	
Población que utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas (ODM) (T)			✓	

* Los vínculos entre los rubros de datos y los tipos de investigación son indicativos.

ción de macrodatos respecto de los recursos hídricos de interior (R); las entradas (B) y salidas (C); las transferencias naturales (D); la captación de agua de los recursos hídricos de interior (E.1); los retornos de agua (L) y las emisiones transportadas por el agua al medio ambiente (H). Los programas de geografía que abarcan aspectos de geografía humana pueden asimismo interesarse por el suministro de agua (S) y el saneamiento (T).

6.101 Las principales ventajas de los datos de los proyectos de investigación son:

- Suelen estar disponibles de forma gratuita o a bajo costo;
- Reducen al mínimo la carga de respuesta;
- Se pueden utilizar para colmar lagunas de información;
- Son útiles para elaborar coeficientes de uso del agua.

6.102 Los datos procedentes de la investigación están disponibles de forma gratuita en muchos casos, o a bajo costo; es decir, son relativamente baratos en comparación con la realización de una encuesta específica sobre los recursos hídricos. Dado que los datos de investigación ya han sido acopiados, su utilización reduce la carga de respuesta.

6.103 Los datos procedentes de la investigación se emplean a menudo para colmar lagunas de información. Los estudios de casos o ciertos datos parciales de series temporales pueden utilizarse para estimar coeficientes, que a continuación se combinan con otros datos para obtener los rubros enumerados en el capítulo 4. La aplicación de coeficientes es similar a las ponderaciones de los datos de encuestas estadísticas. Los datos procedentes de

investigaciones también se utilizan para contextualizar asuntos relacionados con el agua y coadyuvar en la explicación o interpretación de datos de otras fuentes. Así, un estudio podría demostrar una relación de causalidad entre ciertos rubros de datos, mientras que los datos de otra fuente solo mostrarían una correlación.

6.104 Los principales inconvenientes de los datos procedentes de la investigación son:

- Muchas veces incorporan terminología y definiciones que difieren de los utilizados en las estadísticas;
- El acceso a los microdatos puede ser limitado;
- Pueden faltar metadatos;
- Por lo común, los datos disponibles se refieren solo a casos determinados (es decir, a zonas o industrias específicas);
- A menudo los datos se refieren a un punto concreto en el tiempo.

6.105 Los datos procedentes de investigaciones suelen emplear un vocabulario y definiciones que no coinciden con los términos y conceptos utilizados en otros estudios o en los rubros de datos enumerados en el capítulo 4. Por tanto, es importante comprobar la terminología utilizada en los datos de las investigaciones y cualquier otro metadato que esté disponible en lo que se refiere a los métodos empleados en la recolección de datos. La disponibilidad de metadatos puede variar significativamente entre diferentes ONG y organizaciones de investigación.

6.106 Muchos proyectos de investigación constan de estudios de casos. Estos suelen ser estudios concretos que se realizan una sola vez con series cronológicas limitadas y están referidos a lugares y contextos específicos. Sus resultados pueden extrapolarse a otros ámbitos si se dispone de otros datos pertinentes. Muchas investigaciones se limitan a zonas ubicadas en el entorno de las universidades, institutos de investigación o estaciones de campo. La información puede utilizarse para generar estimaciones de zonas más extensas mediante la conversión de los resultados en coeficientes que permitan extrapolar las relaciones entre los rubros de datos sobre el agua¹⁴⁵.

G. Marcos de encuesta

6.107 Para realizar encuestas es preciso contar con un marco de muestreo, que es un listado, un mapa u otra especificación de las unidades que caracterizan a la población respecto de la que se desea obtener datos. El marco define las unidades de interés que pueden ser enumeradas en su totalidad (censo) o muestreadas para una encuesta.

6.108 Las estadísticas de recursos hídricos requieren un marco para las unidades del medio ambiente (por ejemplo, un listado de embalses artificiales, lagos, ríos, humedales, glaciares, campos de nieve y acuíferos) y de la economía (directorios de establecimientos y de hogares). Los marcos de muestreo pueden elaborarse a partir de distintas fuentes: de datos hidrológicos (por ejemplo, mapas hidrológicos); de directorios de empresas; de censos (censos de población y vivienda); listados de miembros de asociaciones de industrias (por ejemplo, asociaciones de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla, o asociaciones de regantes); registros administrativos (listados de organizaciones que realizan actividades reguladas por el gobierno), entre otras. Para producir estadísticas completas de los recursos hídricos normalmente se necesita más de un marco de muestreo.

6.109 La recopilación de datos se basa en dos tipos de marcos de muestreo:

- Basados en listas;
- Basados en zonas.

¹⁴⁵ Para más información sobre el empleo de coeficientes y sus limitaciones, véase Servicio Geológico de los Estados Unidos, 2007, *Guidelines for Preparation of State Water-Use Estimates for 2005* (en línea: <http://water.usgs.gov/watuse/>).

6.110 Si la recopilación de datos se basa en una lista, la muestra inicial se selecciona a partir de un listado de unidades preexistente; en el caso de las estadísticas económicas lo ideal es que la muestra esté compuesta de establecimientos, pero en muchos casos estará formada por empresas (para más información sobre la distinción entre establecimientos y empresas, véase el capítulo 2). Hay una serie de listas que pueden utilizarse como marco para organizar la recolección y compilación de los datos sobre el agua de las unidades estadísticas. Estos marcos se resumen en el cuadro 6.8; en la página siguiente.

6.111 En las encuestas basadas en zonas, la muestra inicial de unidades consta de un conjunto de zonas geográficas. Tras una o varias etapas de selección, se define una muestra de zonas dentro de la cual se enumeran los establecimientos u hogares. De esa lista se selecciona la muestra y se acopian los datos.

6.112 El listado de embalses artificiales, lagos, ríos, humedales, glaciares y campos de nieve, y acuíferos puede estar poder de los organismos responsables de la gestión de los recursos hídricos, de la hidrología, la geología o la minería. Si falta información o no existe una lista para determinado tipo de unidad, los datos pueden completarse utilizando un marco basado en zonas. Así, respecto de determinada zona, todas las unidades (por ejemplo, ríos o glaciares) que se encuentran en ella y tienen las características identificadas en el capítulo 3 se registran utilizando sistemas de información geográfica (SIG)¹⁴⁶ o mapas. En ciertos casos puede ser necesario visitar algunas zonas con el fin de determinar algunas de las características. Las listas de embalses, lagos, ríos, humedales, glaciares y campos de nieve, y acuíferos se emplean en los rubros de datos sobre reservas de agua de interior (A), flujos ambientales de entrada y salida en el territorio (B y C), y transferencias naturales de agua entre recursos de agua de interior (D).

6.113 Las listas de unidades que realizan actividades económicas suelen adoptar la forma de un directorio de empresas. La elaboración y el uso de estos directorios se trata de manera pormenorizada en las IRIS¹⁴⁷. El directorio de empresas es importante para los rubros de datos sobre flujos de agua del medio ambiente a la economía (E), flujos dentro de la economía (F a G, J y L a R) y flujos de la economía al medio ambiente (H y K).

6.114 Las asociaciones de las distintas industrias suelen disponer de listados de establecimientos dedicados a las actividades de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla; esos listados pueden incluir, además, otro tipo de información sobre sus miembros (por ejemplo, ubicación del establecimiento, tamaño, etcétera) que permita crear un marco de muestreo. Muchas asociaciones nacionales son miembros de la Asociación Internacional del Agua¹⁴⁸.

6.115 En algunos países solo se dispone de directorios de empresas, y no de establecimientos. En esos casos las empresas dedicadas al suministro de agua y a la eliminación de aguas residuales por alcantarilla deben desglosarse por establecimiento. Lo ideal es que todos los registros correspondan a establecimientos e incluyan todas las características de las unidades económicas descritas en el capítulo 3. Si bien los registros empresariales suelen contener información sobre la dimensión económica de la empresa, como el empleo, la producción y los requisitos de registro (incluida la organización jurídica), no suelen incluir información directamente relacionada con su importancia en las estadísticas de recursos hídricos, como el volumen de consumo de agua o de descargas. Esto puede limitar la utilidad de esas listas para el diseño de investigaciones específicas sobre el agua, especialmente las encuestas por muestreo aleatorio estratificado.

¹⁴⁶ Puede incluir fotografías aéreas o imágenes obtenidas por satélite.

¹⁴⁷ Véase División de Estadística de las Naciones Unidas, 2008, *Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales* (en línea 15/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/industry/guidelines.asp>).

¹⁴⁸ Véase Asociación Internacional del Agua (en línea 09/07/2009: http://www.iwahq.org/templates/ld_templates/layout_632897.aspx?ObjectId=632922).

Cuadro 6.8

Marcos que pueden utilizarse para el acopio y la compilación de rubros de datos concretos

Tipos de rubros de datos (para la lista completa véase el capítulo 4)	Listado de embalses artificiales, lagos, ríos, acuíferos y suelos ^a	Listado de empresas (por ejemplo, registro de empresas) ^b	Listado de regantes ^c	Listado de servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla ^d	Listado de titulares de permisos de extracción de agua ^e	Listado de titulares de permisos de descarga de agua ^e	Listado de hogares ^f
Reservas de aguas de interior (A)	✓		✓	✓			
Flujos ambientales de entrada y salida en el territorio (B y C)	✓						
Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior (D)	✓						
Flujos del medio ambiente a la economía (E)	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Flujos dentro de la economía (F y G)		✓	✓	✓	✓	✓	
Flujos de la economía al medio ambiente (H)		✓	✓	✓	✓		✓
Pérdidas de las redes de distribución y los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (I)		✓	✓	✓	✓	✓	
Flujos de emisiones transmitidas por el agua dentro de la economía (J)		✓	✓	✓	✓		
Flujos de emisiones transmitidas por el agua de la economía al medio ambiente (K)		✓	✓	✓	✓	✓	
Valor y coste de los servicios de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (L)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Impuestos y subsidios para los servicios de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (M y N)		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Activos y gastos de capital relacionados con los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (O, P y Q)		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tarifas y cargos por los servicios de suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla (C)		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Población que utiliza fuentes de agua mejoradas (ODM) (S)							✓
Población que utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas (ODM) (T)							✓

a Por ejemplo, de agencias responsables de la gestión del agua, hidrología, geología/minas o encuestas.

b Por ejemplo, de agencias responsables de los impuestos, la economía o encuestas de industrias.

c Por ejemplo, de agencias responsables de agricultura o de asociaciones de regantes.

d Por ejemplo, de agencias responsables de suministro de agua y servicios de alcantarillado, o asociaciones de industrias de suministro de agua y servicios de alcantarillado.

e Por ejemplo, de agencias responsables de otorgar los permisos del agua y de la gestión de los recursos hídricos.

f Por ejemplo, de agencias responsables de los censos de población y habitación, registros de viviendas y habitacionales, registros de impuestos y registros de educación.

6.116 Como los registros de empresas suelen carecer de información acerca del uso del agua, para obtener más información al respecto puede recurrirse a otros listados que sirvan para la confección de estadísticas del agua en las industrias. En ocasiones, con fines administrativos o de otro tipo, se mantienen listas de regantes, de unidades dedicadas al suministro de agua y a la eliminación de aguas residuales por alcantarilla o de generadores de electricidad. También pueden existir listados de grandes usuarios de agua, elaborados por los encargados del suministro o por los organismos gubernamentales que regulan su uso. Esos listados facilitan la recopilación y la compilación de rubros de datos de las industrias conocidas como grandes usuarias de agua.

6.117 El marco de muestreo para las encuestas en los hogares se examina en profundidad en los *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación, Rev.2* (ISBN: 978-92-1-661024-1, Naciones Unidas, 2010). Disponer de un marco sobre los hogares es importante para los rubros de datos sobre el tipo de suministro de agua utilizado por la población (S) y el tipo de retrete y de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (T). Esos marcos se basan típicamente en un muestreo por zonas, con encuestadores que visitan los lugares señalados e identifican cada hogar dentro de un sector.

6.118 Los códigos de identificación utilizados en los diferentes marcos ofrecen la posibilidad de vincular de forma individualizada las distintas unidades ambientales y económicas. Cabe citar como ejemplo la vinculación de un establecimiento comercial al lago, al acuífero o al suelo del que extrae agua; a una unidad del medio ambiente, como un embalse o un río, a la unidad económica responsable de su gestión; o a una unidad económica que descarga agua en el medio ambiente con las masas de agua superficiales o los acuíferos a los que descarga.

Capítulo 7

Metadatos y calidad de los datos

A. Introducción

7.1 Los metadatos y las evaluaciones de la calidad de los datos son esenciales puesto que proporcionan a los usuarios la información necesaria para analizar, comprender y utilizar adecuadamente un conjunto de datos determinado. En general, los metadatos son la información sobre un conjunto de datos relativa a los conceptos, fuentes y métodos empleados para acopiar, compilar y difundir estadísticas. La calidad de los datos suele describirse como un conjunto de dimensiones de la calidad de los datos.

7.2 Los metadatos y la evaluación de calidad de los datos se aplican a todos los ámbitos de las estadísticas. Por consiguiente, gran parte del análisis que sigue es pertinente para otros campos de la estadística. Del mismo modo, los análisis sobre la calidad de los metadatos y los datos que se hacen en otras recomendaciones internacionales o en las directrices elaboradas por los organismos multilaterales (por ejemplo, en las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales (IRIS)¹⁴⁹ y en los indicadores de calidad de los datos elaborados por Eurostat¹⁵⁰) revisten interés para las estadísticas de recursos hídricos.

7.3 Aunque los metadatos están concebidos principalmente para los usuarios, también pueden ser útiles para los productores de información. Los conocimientos adquiridos en la generación de metadatos pueden impulsar tanto la producción (por ejemplo, reducción de costos y mejoras en la calidad) como la divulgación de datos (por ejemplo, la difusión de datos completos, oportunos, accesibles y fiables). Puede suceder que durante la documentación de los metadatos se ponga de manifiesto que habría sido menester haber estimado algunas cifras provenientes de la industria de suministro de agua, y que si se hubieran añadido algunas preguntas a los cuestionarios existentes hubiera mejorado la calidad de los datos, puesto que las cifras recogidas hubieran sido más acordes con las reales. Los metadatos también proporcionan un mecanismo de comparación, nacional e internacional, de las prácticas de compilación de estadísticas, lo que estimularía a las entidades y a los países a aplicar normas internacionales y a adoptar las mejores prácticas en la compilación de estadísticas de los recursos hídricos.

7.4 En este capítulo se describen en primer lugar las dimensiones de la calidad de los datos (sección B) y a continuación se examinan los metadatos y se ofrece una lista recomendada de rubros de metadatos para los conjuntos de datos de las estadísticas de recursos hídricos (sección C). Cabe señalar que, puesto que los conceptos de calidad de datos y metadatos están relacionados, la lista de elementos de metadatos incluye la mayoría de las dimensiones de la calidad de los datos que se describen en la sección B.

149 División de Estadística de las Naciones Unidas, 2008, *Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales* (en línea 15/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/industry/docs/M90.pdf>).

150 Véase Eurostat, 2005, "Standard quality indicators" (en línea 22/04/2009: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/pls/portal/docs/PAGE/PGP_DS_QUALITY/TAB47143233/STANDARD%20QUALITY%20INDICATORS.PDF).

B. Dimensiones de la calidad de los datos

7.5 Evaluar la calidad no se limita a valorar la exactitud, es decir, el grado en que los datos representan correctamente el mundo real, que es la forma como se ha evaluado tradicionalmente la calidad de los datos. Se alienta a los países a evaluar sistemáticamente la calidad de los datos mediante las ocho dimensiones siguientes (OCDE 2003)¹⁵¹:

- Requisitos previos de la calidad
- Accesibilidad
- Exactitud
- Coherencia
- Credibilidad
- Interpretabilidad
- Pertinencia
- Puntualidad.

7.6 Es importante señalar que las dimensiones de la calidad están relacionadas entre sí. Toda medida que se adopte para abordar un aspecto influye en otros elementos de la calidad de los datos. Por ejemplo, la mejora de la puntualidad podría reducir la exactitud.

7.7 Las indicaciones de la calidad de los datos pueden ser cuantitativas o cualitativas¹⁵². Las evaluaciones de la calidad se han centrado tradicionalmente en medidas estadísticas de la exactitud, como el error estándar. Sin embargo, la exactitud no es más que una dimensión de la calidad de los datos. Se han elaborado sistemas de puntuación¹⁵³ que permiten comparar entre las distintas dimensiones, y se han utilizado valoraciones cualitativas¹⁵⁴ para indicar la calidad de los datos y poner de relieve las áreas prioritarias de mejora. En la práctica, para expresar la calidad de los datos se emplea una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos.

1. Requisitos previos de la calidad de los datos

7.8 Los requisitos previos de la calidad de los datos son los sistemas, métodos y recursos necesarios para apoyar una eficaz recolección, compilación y difusión de las estadísticas de recursos hídricos, incluidas todas las condiciones institucionales y organizacionales que repercuten en la calidad de las estadísticas. Los elementos de esta dimensión abarcan la base jurídica para la compilación de datos; la idoneidad del intercambio de datos y la coordinación entre organismos productores de datos; la garantía de la confidencialidad de los datos proporcionados por los encuestados; la idoneidad de los recursos humanos, financieros y técnicos para la aplicación de programas de estadísticas de los recursos hídricos; la aplicación de medidas destinadas a garantizar el uso eficiente de los recursos, y la concienciación de los productores de datos sobre las cuestiones relativas a la calidad. Por ejemplo, es importante contar con personal debidamente capacitado que entienda los principios y métodos estadísticos, además de los conceptos sobre los recursos hídricos y sus datos. A su vez, ese personal debe tener a su disposición tecnología de la información

151 OCDE, 2003; Marco de calidad y directrices para las actividades estadísticas de la OCDE, Version 2003/1 (en línea 09/12/2010: http://www.oecd.org/document/43/0,3343,en_2649_33715_21571947_1_1_1_1,00.html).

152 IMF, 2003, *Data Quality Assessment Framework – Generic Framework* (en línea 23/09/2009 http://dsbb.imf.org/vgn/images/pdfs/dqrs_Genframework.pdf).

153 Véase, por ejemplo, W. F. M. de Vries, 1998, “How are we doing? Performance indicators for national statistical systems”, en *Netherlands Official Statistics*, volumen 13, primavera de 1998 (en línea 31/03/2009: <http://dsbb.imf.org/vgn/images/pdfs/nld.pdf>); y ECB, 2006, *Euro Area Balance of Payments and International Investment Position Statistics* (en línea 31/03/2009: http://www.ecb.int/pub/pdf/other/bop_intinvpos-2006en.pdf).

154 Véase, por ejemplo, I. P. Fellegi y J. Ryten, 2000, *A Peer Review of the Swiss Statistical System* (en línea 31/03/2009: http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index/institutionen/oeffentliche_statistik/bundesstatistik/entwicklungen__trends/peer_review.parsys.0005.downloadList.00051.DownloadFile.tmp/peerreviewe.pdf).

y oficinas debidamente equipadas, además de capacitación, para ser capaces de producir estadísticas de calidad.

7.9 Habida cuenta de que numerosos organismos participan en la recolección, compilación y divulgación de datos sobre el agua (véase el capítulo 6), es importante contar con mecanismos jurídicos e institucionales y relaciones de trabajo eficaces que faciliten el intercambio de datos y la cooperación interinstitucional en el campo de las estadísticas del agua de interés común. Así, entre los requisitos previos para las estadísticas de los recursos hídricos cabría citar los siguientes ejemplos:

- Leyes que definan claramente la responsabilidad de las entidades en la recolección, integración y distribución de las estadísticas de recursos hídricos;
- Leyes que exijan a las unidades económicas transmitir estadísticas de recursos hídricos a los organismos responsables de su acopio;
- La existencia de comités o consejos formales responsables de la coordinación de las estadísticas de recursos hídricos;
- La existencia de acuerdos formales para el intercambio de datos entre organismos que recopilan datos.

7.10 Contar con una base jurídica para las estadísticas de recursos hídricos contribuye a la calidad de los datos de diversos modos; por ejemplo, ayuda a establecer prioridades en los procesos de acopio y compilación. Si incluye un presupuesto para la elaboración de estadísticas, puede contribuir a asegurar que haya recursos suficientes para apoyar la recopilación y compilación de datos. En el capítulo 5 puede encontrarse más información sobre arreglos institucionales, leyes y acuerdos relacionados con las estadísticas de recursos hídricos y su coordinación.

2. Accesibilidad

7.11 La accesibilidad es la facilidad con la que las estadísticas de recursos hídricos pueden obtenerse de los productores de datos y ser comprendidas por los usuarios; incluye la facilidad con la cual puede verificarse la existencia de información, la idoneidad del formato en que se encuentran los datos (por ejemplo, cuadros, gráficos, mapas, indicadores, entre otros), y el modo de divulgación (por ejemplo, publicación en Internet o en forma impresa). Entre otros aspectos de la accesibilidad cabe citar la disponibilidad de metadatos y de servicios de apoyo al usuario. La accesibilidad también implica la asequibilidad de los datos. La accesibilidad de los datos está relacionada con la divulgación y con la eficacia lograda en la promoción, la publicación y la facilidad de búsqueda en la web. El capítulo 8 proporciona más información sobre estas cuestiones.

7.12 En las estadísticas de recursos hídricos, la accesibilidad puede evaluarse por los siguientes factores:

- La cantidad y la claridad de la información disponible, tanto en la web como en publicaciones impresas;
- La gama de productos de información disponibles (véase el capítulo 8, sección C);
- La disponibilidad de personal para responder a preguntas específicas sobre las estadísticas de recursos, y sobre las fuentes y los métodos utilizados en su elaboración.

3. Exactitud

7.13 La exactitud de las estadísticas es el grado en que los datos estiman correctamente el valor real de un dato concreto (es decir, cuánto se aproxima a la realidad). La exactitud es fundamental para toda estadística. Tiene muchos atributos, y en la práctica no existe una

sola medida global. En general, se caracteriza en función de errores de muestreo y errores de otra índole. Los errores de muestreo se descomponen tradicionalmente en sesgo (error sistemático) y varianza (error aleatorio). En el cuadro 7.1 se presentan algunos ejemplos de los tipos de error que influyen en la exactitud de los datos.

Cuadro 7.1

Ejemplos de errores que influyen directamente en la exactitud de los datos

Dimensiones de la exactitud de los datos	Errores de especificación	Errores no relacionados con la respuesta	Errores en la respuesta	Errores de compilación
Errores de muestreo				
Exceso de cobertura	Duplicación de unidades estadísticas en la muestra			Doble recuento de datos de fuentes distintas
Cobertura incompleta	Omisión de unidades estadísticas en la muestra	Unidades estadísticas inaccesibles o incapaces de responder	Entrevistador incapaz de realizar la entrevista con eficacia, o datos desconocidos para el informante	
Muestra sesgada	Uso de un marco de muestreo inapropiado, incompleto o inexacto, que se traduce en una ponderación incorrecta de las unidades			
Errores ajenos al muestreo				
Errores sistemáticos	Mal diseño del cuestionario, supuestos errados en el diseño del modelo		Sesgo del entrevistador o efectos condicionantes en los informantes	Clasificación errada sistemática de las unidades económicas en una actividad
Errores aleatorios			Error del entrevistador	Errores tipográficos o de transcripción

7.14 Entre las causas más comunes de inexactitud en las estadísticas de recursos hídricos figuran las siguientes:

- Errores en la medición directa (por ejemplo, por utilización de contadores sin calibrar o errores asociados con aforos inexactos del caudal de los ríos);
- Errores en los modelos, asociados con las estimaciones que requieren modelos hidrográficos (por ejemplo, estimaciones sobre la corrientes de los ríos calculadas tomando como referencia base las lecturas del stage o las cantidades estimativas de agua del suelo);
- Errores de respuesta a las encuestas (por lo común, los informantes no suelen ser expertos y pueden hacer estimaciones inexactas). Otros errores de respuesta comunes incluyen los siguientes:
 - Errores en la unidad de medida (por ejemplo los encuestados comunican los datos en galones en lugar de metros cúbicos);
 - Errores de transcripción (por ejemplo los informantes rellenan accidentalmente las cifras en el orden equivocado, alterando el valor);
 - Ubicación errada del signo decimal o en los múltiplos de las unidades de medida (por ejemplo, informe en metros cúbicos cuando la unidad de medida solicitada es miles de metros cúbicos);
- Errores de especificación por la falta de marcos adecuados (por ejemplo, la encuesta puede omitir a grandes usuarios porque no constan en el directorio);

- Errores sistemáticos en la recopilación de registros administrativos (por ejemplo, debido a la falta de control de calidad de los datos);
- Herramientas de encuesta mal diseñadas (por ejemplo, los encuestados no comprenden los conceptos; unidades de medida inadecuadas; no puede esperarse de los encuestados que conozcan la respuesta a ciertas preguntas);
- Insuficiente capacitación del personal que realiza las entrevistas.

7.15 Un error común en las estadísticas de recursos hídricos se produce en la información sobre el uso del agua por parte de los agricultores. En muchos casos no se mide el agua utilizada, de modo que las cantidades empleadas para el riego han de ser estimadas por los informantes (agricultores). En esos casos se recomienda que los cuestionarios incluyan las preguntas siguientes:

- Superficie de cultivos de regadío por tipo de cultivo (por ejemplo, arroz, trigo, hortalizas, etcétera);
- Tiempo total de riego de los cultivos;
- Cantidad utilizada en esos cultivos procedente de fuentes con sistemas de medición;
- Cantidad utilizada en esos cultivos procedente de fuentes sin sistemas de medición.

7.16 Los datos así recolectados permiten separar las fuentes con y sin sistemas de medición y comparar las estimaciones no medidas con los datos medidos y con la superficie regada. Si se precisara, los datos de fuentes sin sistemas de medición pueden reajustarse.

7.17 Es indispensable documentar la exactitud de los datos publicados. Esto puede hacerse mediante notas a pie de página en los cuadros con gráficos u otras formas de presentación. La variabilidad estadística de los datos puede indicarse incluyendo un cuadro de errores estándar y, cuando proceda, mediante indicaciones apropiadas en los cuadros. Por ejemplo, los datos con errores estándar superiores al 10% pueden marcarse con un asterisco (*). El sistema de asteriscos también puede aplicarse a las evaluaciones cualitativas de la exactitud, indicando los datos en los que se considera que la exactitud es baja o dudosa y que, por tanto, deben utilizarse con distintos grados de fiabilidad. Por ejemplo, un asterisco (*) podría significar “utilizar con precaución” y tres asteriscos (***) denotarían “utilizar con extrema precaución”.

7.18 La exactitud de los datos debe reflejarse en el número de dígitos significativos utilizados en su presentación. El grado de exactitud y el número de dígitos significativos requieren un juicio por parte del productor de los datos, basado en la comprensión de los errores probables relacionados con los métodos utilizados para recolectar y compilar los datos.

7.19 Una cuestión conexa de gran importancia es el uso del redondeo. El redondeo reduce las posibilidades de que los usuarios identifiquen tendencias falsas por debajo del nivel de dígitos significativos. Los datos, deben redondearse, pues, hacia arriba si el siguiente dígito es 5 o superior, y hacia abajo (es decir, se conserva la última cifra significativa) si el dígito siguiente es 4 o inferior.

4. Coherencia

7.20 La coherencia es el grado en que los datos están conectados de forma lógica y son uniformes entre sí, es decir, que pueden combinarse con otros datos estadísticos dentro de un marco analítico amplio y a través del espacio y el tiempo. En la recolección de datos sobre recursos hídricos, el uso de conceptos, clasificaciones y poblaciones objetivo normalizadas promueve la coherencia y el empleo de una metodología común. La coherencia no implica necesariamente una uniformidad numérica completa.

7.21 La coherencia tiene tres subdimensiones:

- Coherencia dentro de diferentes fuentes de datos y entre ellas;
- Coherencia a lo largo del tiempo;
- Coherencia en el espacio, tanto dentro de los países como entre ellos.

7.22 La coherencia dentro de las fuentes de datos y entre ellas significa que los rubros de datos se basan en conceptos, definiciones y clasificaciones compatibles y pueden combinarse con sentido. Si cierta fuente de datos emplea conceptos, definiciones y clasificaciones diferentes de los de las *Recomendaciones*, estos deberían explicarse en los metadatos.

7.23 La coherencia en el tiempo significa que los conceptos, definiciones y metodologías utilizados son estables a lo largo del tiempo. Todo cambio debe identificarse claramente e incluirse en los metadatos y, cuando proceda, se proporcionará un “puente”, es decir, que los datos se presentarán para uno o más años utilizando los conceptos, definiciones y métodos tanto anteriores como actuales. El cuadro 7.2 es un ejemplo de utilización del concepto de puente.

Cuadro 7.2

Ejemplo de aplicación de un “puente” para demostrar los efectos del cambio de una definición

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Dato 1: Definición anterior	2031	2347	2499	2281	2643	3100	
Dato 1: Definición revisada				2403	2789	2366	2870

7.24 La coherencia en el tiempo también puede relacionarse con la disponibilidad de distintos rubros de datos en momentos concretos diferentes para determinadas referencias temporales. Es común que los países tengan varios rubros de datos que estén disponibles para períodos de referencia distintos. Por ejemplo, el suministro físico de agua (rubro de datos F) puede estar disponible para un año concreto, pero la variable económica correspondiente (rubro de datos L.1.1) para un año distinto. En este sentido, la coherencia significaría que los rubros de datos estén disponibles para cada período de referencia.

7.25 Las estadísticas del agua suelen recolectarse y compilarse a nivel subnacional y compararse entre países, por lo que la coherencia espacial es de primera importancia. Numerosos conjuntos de datos del agua ya están referenciados geográficamente (es decir, que los lugares se registran con sus coordenadas), mientras que otros pueden existir para zonas determinadas, como un área administrativa o una cuenca hidrográfica. En condiciones ideales, todos los conjuntos de datos sobre recursos hídricos deberían utilizar las mismas zonas geográficas de referencia. En algunos casos los límites de una zona pueden cambiar, por ejemplo, si la frontera de un área administrativa se modifica. En esos casos es importante reasignar otros datos a la nueva zona geográfica o señalar que ha habido una interrupción en la serie debido a un cambio en la zona cubierta. Un problema particular de las estadísticas de recursos hídricos es que los límites físicos de las aguas superficiales y subterráneas no coinciden, lo que hace que la combinación de los datos sea problemática (véase el capítulo 2, sección E, referencias espaciales y temporales).

7.26 La información sobre los principales conceptos, marcos, unidades estadísticas y rubros de datos utilizados en las estadísticas de recursos hídricos, todos necesarios para mantener la coherencia, puede encontrarse en los capítulos 2 a 4.

5. Credibilidad

7.27 La credibilidad de las estadísticas se refiere a la confianza que tienen los usuarios en los productores de datos. Esa confianza se consolida a lo largo del tiempo. Un aspecto importante es la confianza en la objetividad de los datos; es decir, que estos se perciben como producidos de manera profesional y de conformidad con las normas estadísticas

apropiadas, empleando métodos transparentes y confiando en que no existan injerencias externas en el proceso de elaboración o en el momento de publicación de los datos.

7.28 Un proceso de revisión previo a la divulgación de las estadísticas de recursos hídricos aumentará la credibilidad de los datos, especialmente si se difunden por primera vez. Los datos deben ser revisados por las organizaciones que los comunican y por otros expertos pertinentes o por los interesados directos. Las publicaciones conjuntas también tienden a aumentar la credibilidad. En algunos países, por ejemplo, las estadísticas de recursos hídricos son publicadas conjuntamente por la oficina nacional de estadística y por los ministerios dedicados al agua o al medio ambiente.

7.29 En el capítulo 8 se ofrece más información relacionada con la credibilidad de los datos y de los organismos productores, incluidos los procesos de revisión.

6. Interpretabilidad

7.30 La interpretabilidad de los datos está estrechamente relacionada con la comprensión de las cifras por parte del usuario y depende de la forma en que se divulga la información, incluidos los metadatos. Es de particular importancia que se comprendan las referencias temporales y espaciales. Las observaciones y consultas de los usuarios de los datos servirán como indicación de la interpretabilidad de estos, aunque es difícil establecer medidas cuantitativas de esta dimensión de la calidad de los datos.

7.31 La interpretabilidad de los datos depende de la forma en que se presenten, y puede suceder que los mismos datos hayan de ser presentados de distintas formas en función de los diferentes usuarios. Así, para los decisores y el público en general pueden requerirse indicadores, gráficos de resumen y mapas, en tanto que analistas e investigadores podrían solicitar cuadros más detallados y acceso a los microdatos. A menudo los datos se interpretan en relación con temas de interés para grupos particulares, como asociaciones de las industrias, ONG ambientales y hogares. Esta dimensión de la calidad de los datos se solapa en cierta medida con la pertinencia (véase el párr. 7.32). Los distintos grupos de interesados y sus necesidades de datos se presentan en el capítulo 8, mientras que el capítulo 9 del SCAE-Agua incluye ejemplos de aplicaciones de las cuentas de recursos hídricos.

7. Pertinencia

7.32 La pertinencia de las estadísticas refleja el grado en que satisfacen las necesidades de los usuarios reales y potenciales. Para evaluar la pertinencia es necesario identificar a los usuarios de los datos y determinar los temas por los que están interesados, así como los períodos de referencia espacial y temporal respecto de los cuales necesitan las cifras; esto se trata en detalle en el capítulo 5. En resumen, los productores de datos deben conciliar las diferentes necesidades de los usuarios reales y potenciales para elaborar un programa de estadísticas de recursos hídricos que satisfaga de la mejor forma posible las necesidades más importantes de los destinatarios, inclusive la cobertura y el contenido de las estadísticas, dentro de los recursos disponibles. Una consideración fundamental en cuanto a la pertinencia de los datos es la frecuencia con la cual están disponibles (por ejemplo, al año, cada dos años, cada cinco años, etcetera).

7.33 Debe recabarse información de los usuarios sobre la pertinencia de las estadísticas del agua y la medida en que satisfacen cuestiones fundamentales. Además, los organismos también deben catalogar el uso de las estadísticas del agua por parte de otros organismos gubernamentales, empresas, organizaciones internacionales y el público general. Sin esa información no es posible evaluar la pertinencia de las estadísticas de recursos hídricos. Para obtener más información sobre el trabajo con grupos de usuarios e interesados directos para asegurar la pertinencia de las estadísticas del agua, consúltese el capítulo 5, y para información sobre el seguimiento del uso de las estadísticas véase el capítulo 8.

8. Puntualidad

7.34 La puntualidad de las estadísticas del agua se refiere al tiempo que transcurre entre el final del período al que corresponden los datos y la fecha en que están disponibles para el uso. Los datos deben difundirse lo más pronto posible tras el período de referencia. Como guía general, la información correspondiente a un período determinado (un año, un trimestre o un mes) debería estar disponible al cabo de un período de referencia adicional; así, si el período de referencia es un año civil, los datos correspondientes a 2011 se divulgarían antes de finales de 2012. Del mismo modo, si las cifras se refieren al primer trimestre del año, los resultados deben estar listos antes del final del segundo trimestre. Si se cumple esta pauta, se puede afirmar que la información difundida es puntual.

7.35 La puntualidad también se relaciona con la existencia y el cumplimiento de un plan de publicación; este calendario engloba un conjunto de fechas de difusión o puede entrañar un compromiso de difundir datos sobre los recursos hídricos dentro de un plazo prescrito. La información no puede considerarse puntual si se produce un retraso injustificado entre el día de divulgación anunciado y la fecha de lanzamiento real de las estadísticas. El capítulo 8 contiene más información sobre el calendario de difusión y la puntualidad de publicación.

C. Metadatos

7.36 Los metadatos son “datos sobre los datos”, o elementos de información utilizados para describir conjuntos de datos. El propósito fundamental de los metadatos es permitir a los usuarios comprender, analizar y usar las estadísticas. Los metadatos son necesarios porque la mayoría de los usuarios no están familiarizados con los procesos de producción estadística, y por ello necesitan documentación para entender las cifras y evaluar el grado de confianza que pueden tener en las decisiones basadas en ellas. Los metadatos ayudan a los usuarios a transformar datos estadísticos en información útil para definir políticas y adoptar decisiones. La existencia de metadatos adecuados es especialmente importante en el caso de entidades que comparten datos sobre los recursos hídricos, ya que en la mayoría de los países estos son compilados por muchas fuentes distintas. Los metadatos pueden favorecer la eficiencia en la búsqueda, la localización y el intercambio de datos.

7.37 La amplia gama de usuarios potenciales de las estadísticas de recursos hídricos también implica que se deba abordar un amplio espectro de necesidades de metadatos. Los productores de datos deben elaborar metadatos suficientes para que los usuarios, tanto ocasionales como habituales, puedan evaluar la idoneidad de los datos para sus fines.

7.38 En general, los metadatos incluyen información sobre lo siguiente:

- Cada una de las dimensiones sobre calidad de los datos;
- Rubros de datos y sus definiciones, incluidas eventuales excepciones a las normas internacionales;
- Clasificaciones y marcos utilizados para organizar los datos;
- Fuentes de los datos y metodologías;
- Características de las unidades estadísticas para las que los datos han sido recolectados y compilados;
- Cobertura espacial de las estadísticas del agua, incluidos vacíos o carencias;
- Cobertura temporal de las estadísticas del agua, incluidos vacíos o carencias;
- Detalles de la publicación (por ejemplo, fecha de divulgación, entidad o entidades que publican, etcétera);
- Agradecimientos, con especial reconocimiento a cualquier cooperación o colaboración de otras organizaciones o personas en la confección de las estadísticas;
- Información de contacto para consultas.

7.39 Los países pueden adoptar un criterio estratificado para la presentación y divulgación de sus metadatos por grupos de usuarios; en cada nivel sucesivo aumenta el grado de detalle. Normalmente se presentan dos niveles de metadatos:

- Metadatos estructurales: parte integral de los datos presentados, como leyendas de los cuadros, encabezados y pies de página;
- Metadatos de referencia: detalles sobre el contenido y la calidad de los datos; pueden presentarse junto con los cuadros o difundirse por separado, por Internet o en publicaciones ocasionales.

7.40 En la actualidad no existe una norma única en materia de metadatos que cubra todas las aplicaciones. En su lugar se ha elaborado una serie de marcos de metadatos para propósitos específicos, que incluyen los siguientes:

- Iniciativa para el intercambio de datos y metadatos estadísticos (SDMX)¹⁵⁵, para las estadísticas oficiales;
- Iniciativa de Metadatos Dublin Core¹⁵⁶, un marco general diseñado para todo tipo de datos;
- ISO-19115¹⁵⁷ para la información geográfica;
- Iniciativa de documentación de datos sociales¹⁵⁸;
- Organización Meteorológica Mundial, Core Metadata Standard, v0-2 (WMO2004)¹⁵⁹;
- Información hidrológica–metadatos: la estructura semántica de la descripción de los datos hidrológicos (GRDC Metadata Profile–proyecto final)¹⁶⁰;
- Infraestructura para información espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE): Datos de especificaciones técnicas de Hidrografía–Orientación¹⁶¹;
- El PNUMA y Eurostat están preparando un proyecto de propuesta de norma de metadatos para las estadísticas de los recursos hídricos, que incorpora 22 elementos basados principalmente en las definiciones de la SDMX y de la norma ISO-19115.

7.41 En Europa, un importante acontecimiento reciente ha sido el establecimiento legal de la Infraestructura de Información Espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE)¹⁶². INSPIRE, junto con sus anexos técnicos, define la forma como se describen los metadatos y la calidad de los datos en el caso de los datos ambientales, incluidas las estadísticas de los recursos hídricos. INSPIRE incluye orientaciones en relación con el agua o “hidrografía”. En este sistema las estadísticas están referenciadas respecto de masas de agua denominadas “elementos básicos”¹⁶³ en el contexto de la Directiva Marco del Agua (DMA)¹⁶⁴.

155 En línea 26/06/2009: <http://www.sdmx.org/>.

156 En línea 26/06/2009: <http://dublincore.org/>.

157 En línea 26/06/2009: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=26020.

158 En línea 26/06/2009: <http://www.icpsr.umich.edu/DDI/>.

159 OMM, 2004 (en línea 26/07/2009: http://www.wmo.int/pages/prog/www/WDM/Metadata/WMOCore_v0-2_040916/).

160 GRDC, 2009 (en línea 27/07/2009: http://www.bafg.de/cln_007/nn_317460/GRDC/EN/02__Services/04__Report__Series/39__metadata.html?__nnn=true).

161 INSPIRE Thematic WG Hydrography, 2009 (en línea 09/07/2009: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_HY_v3.0.pdf).

162 INSPIRE fue establecida por la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que entró en vigor el 14 de marzo de 2007 (en línea 12/12/2009: <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2007:108:SOM:EN:HTML>).

163 Esos “elementos básicos” son esencialmente las unidades ambientales para el agua.

164 INSPIRE se acompaña de documentos explicativos que abarcan varios informes con fines ambientales. Para más información, véase Equipo de Redacción de INSPIRE, “Data specifications”, 2008 (en línea 18/03/2008 http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/DataSpecifications/D2.3_Definition_of_Annex_Themes_and_scope_v3.0.pdf). Cabe señalar que el acceso a los documentos de referencia y bases de datos relacionados se facilita mediante el Sistema de Información sobre el Agua para Europa (WISE) (en línea 12/12/2009: <http://water.europa.eu/en/welcome>).

7.42 A pesar de su gran importancia, los metadatos son muchas veces de mala calidad, están incompletos o no existen. Ello puede deberse a que su documentación se ha dejado para el final de los procesos de acopio y compilación de datos, lo que implica que se ha realizado de forma precipitada o que sencillamente se ha omitido su elaboración porque existen otros proyectos prioritarios, por ejemplo.

7.43 Es importante planificar, por tanto, contar con un tiempo dedicado a la documentación de los metadatos y asegurarse de que estén disponibles y actualizados cuando se difundan los datos. De no ser así, la accesibilidad y la interpretabilidad de los datos disminuye, lo que obstaculiza su intercambio entre organismos. Los metadatos tienden a mejorar con el tiempo, en especial cuando los organismos han documentado de forma rigurosa las metodologías y las fuentes.

Capítulo 8

Difusión de datos

A. Introducción

8.1 La difusión de datos es la publicación, distribución o transmisión de las estadísticas del agua a una serie de usuarios de datos, tales como las instancias normativas, la comunidad empresarial y el público general. Sin una difusión efectiva, las estadísticas del agua serían desconocidas e inútiles.

8.2 Una de las consideraciones más importantes en la divulgación de datos es entender las necesidades de los usuarios o del público (real y potencial). Dicha comprensión se logra mediante diálogo entre usuarios y productores de datos (véase el capítulo 5). Las necesidades de información de los usuarios o del público pueden representarse mediante una pirámide de información (véase el gráfico 8.1) y los datos que necesitan podrán difundirse en diversos formatos.

Gráfico 8.1

Pirámide de información y de usuarios, por nivel de demanda de datos



8.3 En las necesidades de información de los usuarios pueden distinguirse tres dimensiones: el nivel de detalle necesario, los temas y cuestiones de interés y las zonas geográficas y los períodos de tiempo solicitados. El nivel de detalle necesario varía según el tipo de usuario: los encargados de las decisiones y el público general requieren indicadores y otras formas de información resumida. Los gestores y los analistas necesitan más información, por ejemplo, informes temáticos, cuadros descargables prediseñados (por

ejemplo, cuadros normalizados del SCAE-Agua), metadatos, mapas interactivos, presentaciones, seminarios y acceso a personal que pueda explicar las cifras. Los investigadores son los que requieren mayor nivel de detalle; por ejemplo, series temporales, desglose más detallado por actividad, desgloses temporales o geográficos; y, en ciertos casos, acceso a los microdatos. Es importante señalar que en el caso de los investigadores se puede ofrecer acceso a los microdatos a condición de que se mantenga la privacidad (por ejemplo, mediante archivos confidenciales¹⁶⁵). Además, distintos grupos pueden requerir información con diferente escala espacial o temporal.

8.4 Este capítulo describe los principios fundamentales de la difusión (sección B), los diferentes tipos de productos de información (sección C), el seguimiento de la utilización de las estadísticas del agua (sección D) y la presentación de los datos a escala internacional (sección E).

B. Principios de la difusión de datos

8.5 Las estadísticas de recursos hídricos se divulgan utilizando diversos productos de información, según las necesidades de cada grupo de usuarios. Con independencia del usuario o del tipo de producto, la difusión de las estadísticas del agua se orienta por tres principios básicos: confidencialidad estadística, igualdad de acceso y objetividad¹⁶⁶.

1. Confidencialidad estadística

8.6 La confidencialidad estadística se refiere básicamente a los datos recopilados por las oficinas nacionales de estadística de establecimientos, hogares o personas, pero también es pertinente para otros organismos oficiales que recopilan datos. Las leyes y los reglamentos sobre estadística suelen exigir que los datos individuales proporcionados por los informantes de las encuestas sean confidenciales, tal como se consagra en los *Principios fundamentales de las estadísticas oficiales*¹⁶⁷, de las Naciones Unidas, que establecen:

“Los datos que reúnan los organismos de estadística para la compilación estadística, ya sea que se refieran a personas naturales o jurídicas, deben ser estrictamente confidenciales y utilizarse exclusivamente para fines estadísticos”.

8.7 El requisito de confidencialidad ayuda a lograr la confianza de los proveedores, lo que aumenta la probabilidad de que los datos obtenidos sean exactos y puntuales.

8.8 Las estadísticas obtenidas en encuestas o de registros administrativos u otras fuentes se suelen publicar en forma de cuadros, a menudo acompañados de gráficos o diagramas, como mapas. Las estadísticas del agua no deben revelar datos sobre establecimientos individuales, familias o personas, sino ofrecer información agregada.

8.9 En ocasiones, a partir de la información agregada se pueden deducir datos referidos a estas unidades, especialmente cuando la contribución de una sola unidad domina el total. Para evitar la divulgación de datos de un establecimiento, hogar o persona particulares, se emplean técnicas estadísticas de control de la divulgación. Se trata de un conjunto de métodos encaminados a reducir el riesgo de que se difunda información sobre unidades individuales. El primer paso en este tipo de control es la identificación de las estadísticas sensibles (o celdas individuales de un cuadro) que pueden revelar información sobre unidades concretas. Estas se identifican aplicando la regla de contribución dominante, según la cual:

¹⁶⁵ ABS, 2009, Managing Confidentialised Unit Record Files (en línea 07/07/2009: <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsw/mf/1406.0.55.004/>).

¹⁶⁶ Eurostat (1998), *Handbook on the Design and Implementation of Business Surveys* (Luxemburgo).

¹⁶⁷ Véase Comisión de Estadística, *Principios fundamentales de las estadísticas oficiales* (en línea 16/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/methods/statorg/FP-Spanish.htm>).

Si la suma de las contribuciones de cierto número de unidades supera determinada proporción del valor total de una celda, ese valor no puede publicarse.

8.10 La lógica de la regla de dominancia es que si el valor relacionado con una unidad domina el valor de determinada celda, es posible deducir su contribución de forma bastante precisa, por ejemplo:

Si en una celda hay solo datos respecto de una unidad, su contribución se conocerá de manera exacta;

Si el total de una celda solo incluye los valores de dos unidades económicas, cada una de estas puede conocer (y, por consiguiente, revelar a terceros) la contribución de la otra, restando su propia aportación del valor total de la celda.

8.11 En las estadísticas empresariales, una regla comúnmente aceptada es que el valor de cada celda de un cuadro debe corresponder a al menos tres establecimientos; en las celdas con cifras más altas no deben dominar las tres unidades con los valores más altos; es decir, no deben representar más del 70% del valor de la celda.

8.12 Las prácticas más usuales en la protección de datos confidenciales son:

Agregación;

Supresión;

Otros métodos.

8.13 La agregación significa que una celda con información confidencial se combina con otra de modo que la información difundida sea el valor agregado de ambas. A menudo esto da lugar a la agregación de datos confidenciales a nivel de clase de la CIU (cuatro dígitos) y la publicación de ese agregado (no confidencial) a nivel de grupo de la CIU (tres dígitos).

8.14 La supresión significa la retirada de registros de una base de datos o de un cuadro que contiene datos confidenciales. Este método permite a los estadísticos no publicar valores de celdas sensibles, pero sí difundir los valores originales de otras celdas (supresión primaria). Sin embargo, la supresión de una única celda de un cuadro hace que no se pueda calcular el total correspondiente a los niveles superiores a los que pertenece. En ese caso, para garantizar la protección de los valores en las celdas primarias hay que suprimir también otras celdas; este proceso se denomina supresión secundaria.

8.15 Otros métodos de protección contra la divulgación de datos confidenciales son el redondeo controlado y la perturbación, que son técnicas más complejas. El redondeo controlado permite a los estadísticos modificar el valor original de una celda, por aproximación, hacia arriba o hacia abajo, al múltiplo más cercano de un número base. La perturbación es una variante del redondeo controlado que utiliza métodos de programación lineal.

8.16 Desde el punto de vista de la confidencialidad, las unidades estadísticas del medio ambiente son un tipo especial de unidad. Los datos relativos a las unidades ambientales deben ser siempre confidenciales si revelan información sobre unidades económicas individuales (es decir, establecimientos u hogares). Cabe citar como ejemplo un establecimiento que es propietario de un embalse privado. Sin embargo, si los datos referidos a una unidad ambiental específica ya están disponibles para el público (por ejemplo, los datos del caudal de cierto río), no es necesario mantener su confidencialidad.

2. Igualdad de acceso

8.17 Todos los usuarios deben tener la posibilidad de acceder a las cifras en igualdad de condiciones; en particular, deben tener acceso a los datos al mismo tiempo. Con ese propósito, las estadísticas de los recursos hídricos se difundirán en un momento previamente fijado y los elaboradores prepararán y anunciarán (por ejemplo, a través de la web) un calendario de publicación de las estadísticas del agua. El calendario y el anuncio espe-

cificarán la fecha y el soporte que se utilizará (por ejemplo, producto de información electrónica o publicación impresa). Los datos no se darán a conocer a ningún usuario antes de la fecha anunciada de lanzamiento. El incumplimiento de este principio puede poner en tela de juicio la objetividad del productor de los datos. En los países que se encuentran en las etapas iniciales del desarrollo de programas de estadísticas de recursos hídricos puede ser necesario indicar respecto del calendario de publicación que, ya que las estadísticas del agua todavía están en desarrollo, podría haber algunos retrasos en su producción; en caso de retraso, se revisará el calendario de difusión y se informará directamente a los principales usuarios.

8.18 Además del calendario de difusión, la disponibilidad de las estadísticas sobre recursos hídricos puede darse a conocer de distintas formas, como la identificación y el contacto con los principales usuarios de datos y la publicación de avisos en sitios web y en boletines de otras organizaciones. También puede utilizarse para ello un comunicado de prensa (véase más adelante el análisis, de manera más detallada).

8.19 Es importante que todos los usuarios de los datos tengan acceso al mismo nivel de información, es decir, que no debe suceder que unos usuarios tengan acceso a datos más detallados que otros. La existencia de distintos niveles de acceso a las cifras puede poner en tela de juicio la objetividad del productor de los datos.

3. Objetividad

8.20 Las estadísticas del agua no deben acompañarse de interpretaciones subjetivas, juicios o recomendaciones. Este principio se aplica también a los productores de estadísticas de recursos hídricos que son responsables de la formulación de políticas, la toma de decisiones, el seguimiento o la ejecución. Como a menudo sucede que las organizaciones de productores de estadísticas oficiales sobre el agua son también responsables de la formulación de políticas y de la aplicación de la ley, se recomienda que las interpretaciones subjetivas, juicios o recomendaciones relacionadas con los datos se publiquen por separado, una vez publicados los datos. El *Manual de organización estadística*¹⁶⁸ y los *Principios fundamentales de las estadísticas oficiales*¹⁶⁹ ofrecen más orientaciones sobre lo que es apropiado para las estadísticas oficiales en relación con la presentación de datos, su análisis y su interpretación.

8.21 La objetividad se extiende también a la forma en que los usuarios utilizan e interpretan las estadísticas de recursos hídricos. Las oficinas nacionales de estadística y otros productores de datos tienen derecho a formular observaciones sobre comentarios erróneos y utilidades indebidas de los datos¹⁷⁰. Por ejemplo, si una organización tergitversa las cifras sobre el uso del agua en un artículo en un periódico importante, la oficina de estadística puede responder con una carta breve, para su publicación en ese periódico, haciendo referencia al artículo original y precisando con objetividad la forma de interpretar correctamente las estadísticas.

C. Productos de información

8.22 Las estadísticas de recursos hídricos se difunden utilizando muchos tipos de productos de información. Por ejemplo, es común divulgarlas en forma de cuentas del agua o en informes monográficos. También pueden publicarse como productos de información

¹⁶⁸ Comisión de Estadística de las Naciones Unidas, 2003, *Manual de organización estadística*, tercera edición (<http://unstats.un.org/unsd/dnss/hb/default.aspx>).

¹⁶⁹ Comisión de Estadística de las Naciones Unidas, 1994, *Principios fundamentales de las estadísticas oficiales* (en línea 16/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/methods/statorg/FP-Spanish.htm>).

¹⁷⁰ *Ibidem*, *Principios fundamentales de las estadísticas oficiales*; principio 4: "Prevención de la utilización indebida"; véase <http://unstats.un.org/unsd/methods/statorg/FP-Spanish.htm>

centrados en zonas concretas (por ejemplo, cuencas fluviales, estados o provincias), ámbitos económicos (agricultura, suministro de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla, hogares, etcétera) o temas particulares (calidad, precio y escasez del agua, sequía, etcétera). En general, las estadísticas de recursos hídricos también se publican como productos de síntesis de información, anuarios estadísticos, o mediante gráficos que acompañan a otra información (por ejemplo, en un atlas) en la web.

8.23 Pueden encontrarse ejemplos de estadísticas de recursos hídricos y de las publicaciones elaboradas por los países en el archivo de búsqueda de publicaciones sobre contabilidad ambiental y económica¹⁷¹ (Searchable Archive of Publications on Environmental-Economic Accounting). Entre los ejemplos internacionales de publicaciones de las estadísticas del agua figuran los informes sobre Desarrollo Mundial del Agua¹⁷² y el *Informe sobre Desarrollo Humano, 2006, Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua*¹⁷³. Muchos organismos internacionales también incluyen cifras sobre los recursos hídricos en la web y en bases de datos, como AQUASTAT de la FAO¹⁷⁴, el sitio web de la División de Desarrollo Sostenible del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas¹⁷⁵, la División de Estadística de las Naciones Unidas, en su base de datos de indicadores ambientales¹⁷⁶, y el Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento¹⁷⁷. A nivel regional, el Sistema de Información sobre el Agua para Europa (WISE)¹⁷⁸ constituye el principal punto de acceso a los datos relativos a Europa.

8.24 Las estadísticas de recursos hídricos pueden difundirse en forma impresa o en formato electrónico. Los productos impresos son hoy por hoy los más utilizados y son especialmente importantes en los países donde gran parte de la población tiene un acceso limitado a Internet (por ejemplo, en los países en desarrollo). Cada vez es más común que la versión impresa también se difunda en formato electrónico, como en formato pdf (portable digital format) o como conjunto de cuadros complementarios que puede descargarse de Internet. También son cada vez más comunes las bases de datos de consulta en la web.

8.25 En la elaboración de productos de información hay que tener presentes varios factores, entre ellos la organización y presentación de los datos; la descripción y explicación de los datos; el examen de los productos de información; la divulgación y promoción, y la revisión de los datos. Todo ello se describe con más detalle a continuación.

1. Organización y presentación de los datos

8.26 Los productos de información deben organizarse de manera lógica y presentarse adecuadamente, ubicando los datos más importantes al principio de la publicación y aumentando progresivamente el nivel de detalle. Todas las publicaciones deben incluir un breve resumen (de una o dos páginas) con los datos fundamentales y un texto interpretativo. Para mejorar la organización de la información, se pueden utilizar títulos, subtítulos y barras laterales. En todos los productos de información, las clasificaciones, las definiciones, las referencias espaciales y temporales utilizadas, así como las fuentes de datos y de métodos, deben ser claramente identificables.

171 Archivo de búsqueda de la División de Estadística del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas. Disponible en <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/Introduction.asp>

172 WWAP, 2003, 2006, 2009 (en línea 17/06/2009: <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/>).

173 PNUD, 2006, *Informe sobre Desarrollo Humano, 2006: Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis mundial del agua* (en línea 18/06/2009: <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2006/>).

174 En línea 30/06/2009: <http://www.fao.org/NR/WATER/AQUASTAT/main/index.stm>.

175 En línea 18/06/2009: http://www.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_wat_index.shtml.

176 En línea 08/12/2009: <http://unstats.un.org/unsd/environment/qindicators.htm>.

177 En línea 08/12/2009: <http://www.wssinfo.org/en/welcome.html>.

178 En línea 06/07/2009: <http://water.europa.eu/en/welcome>.

8.27 En la presentación de los datos deben emplearse cuadros y gráficos normalizados. Para las estadísticas de recursos hídricos, los cuadros normalizados del SCAE-Agua sirven como ejemplo de la forma de presentar los datos. Esos cuadros pueden modificarse para mostrar, por ejemplo, actividades añadidas y datos subnacionales.

8.28 En la presentación de cifras y gráficos también deben utilizarse plantillas normalizadas. Esas plantillas especifican el tipo de letra (fuente), el tamaño de letra, el grosor de línea, el espaciado, el estilo, la colocación del texto y el aspecto de los títulos y etiquetas. Debe aparecer una explicación de las prácticas de redondeo, y los datos no deben presentarse con más dígitos que los compatibles con su exactitud. En los cuadros puede utilizarse notas al pie, asteriscos (*) u otras marcas para resaltar aspectos relativos a la calidad de los datos (véase el capítulo 7). Conviene que los encabezados y comentarios de los gráficos y cuadros sean concisos y describan cabalmente los datos que contienen.

8.29 En la presentación de las estadísticas del agua es frecuente emplear mapas, pues los datos están estrechamente relacionados con zonas geográficas, en particular con cuencas hidrográficas. Los mapas pueden incluir masas de agua superficiales, cuencas hidrográficas, acuíferos, información sobre el uso del suelo; emisiones, el porcentaje de la población conectada al suministro de agua en un área, el volumen de agua extraída en distintas zonas, o el costo unitario del agua en diferentes zonas. Muchos otros rubros de datos pueden presentarse mediante mapas, en especial si se emplean sistemas de información geográfica (SIG) para recopilar y presentar datos. El uso de mapas y de SIG es particularmente importante en la difusión de datos a los grupos de interesados en el cambio climático y sus repercusiones.

8.30 En los productos de información electrónica es habitual que los cuadros, bases de datos y conjuntos de datos geográficos se presenten de la forma más simple posible. Por ejemplo, a menudo es más fácil para los usuarios descargar un archivo de formato CSV o una hoja electrónica que usar un cuadro interactivo o una base de datos, que tienden a ser de difícil y costoso diseño y en algunos casos son utilizados por muy pocos usuarios. Los mapas interactivos tienen un público amplio que puede incluir, por igual, especialistas y no especialistas en temas del agua.

8.31 Cuando los datos se presentan en un mapa o en una base de datos interactiva, conviene que la versión piloto sea ensayada por una amplia gama de usuarios potenciales. Esto debería ayudar a los diseñadores de las bases de datos para organizar la interfaz, la funcionalidad, el tiempo de respuesta de las conexiones de la web a la base de datos y la facilidad de uso.

2. Descripción y explicación de los datos

8.32 El texto contenido en los productos de información no debe limitarse a describir y explicar los datos, sino también destacar cifras y tendencias importantes, como valores reales, distribuciones porcentuales o tasas de cambio.

8.33 El lenguaje que se utilice para la descripción o para la explicación debe ser objetivo (véase sección B.3), preciso y lo más simple posible. En función del público destinatario, una pérdida de precisión podría ser aceptable para lograr un texto más legible. También es importante asegurarse de que las conclusiones estén en consonancia con las estadísticas presentadas. Debe evitarse extraer conclusiones sobre la causalidad, pues esta puede ser difícil de juzgar o demostrar y puede menoscabar la imparcialidad de las estadísticas.

3. Examen de los productos de información

8.34 Los productos de información deben examinarse cuidadosamente antes de publicarlos. El propósito de la revisión es evaluar si los datos y los métodos se describen adecuadamente, si el análisis de los datos está en consonancia con las cifras, si se han destacado

los datos y conclusiones fundamentales y si los datos concuerdan con los de otras fuentes de información.

8.35 En los nuevos productos de información debe establecerse un proceso formal de examen. En el examen deben intervenir al menos tres interesados externos calificados, incluidos examinadores de las organizaciones que proporcionan datos o conocimientos utilizados en el producto de información. Deben participar expertos tanto en recursos hídricos como en métodos estadísticos. Respecto de la organización que genera la información, al menos otras dos personas de la propia organización deben realizar un examen para comprobar la concordancia de las cifras utilizadas en el texto, los cuadros y los gráficos, la exactitud de los datos externos y las referencias, y la corrección de las operaciones aritméticas, además de detectar otros errores posibles¹⁷⁹.

8.36 En el caso de un organismo de estadística, los datos y el texto deben recibir la aprobación final del estadístico superior o de un funcionario en el que este haya delegado. En otros organismos, la aprobación debe ser otorgada por una persona con autoridad equivalente a la del estadístico superior (por ejemplo, el jefe del organismo).

8.37 Para saber más sobre el examen de los productos de información sobre estadísticas de los recursos hídricos, véanse las directrices sobre difusión de Statistics Canada, *Quality Guidelines 2003*¹⁸⁰.

4. Divulgación y promoción

8.38 La fecha de divulgación de un producto de información es el día de su publicación; es decir, la fecha en que estará a disposición de los usuarios de los datos. Ese momento debe ser anunciado previamente en un calendario de difusión; además, también deberá informarse con tiempo a los principales interesados acerca de cuál será la fecha de publicación.

8.39 Para garantizar un uso extendido de los productos de información es necesario acompañar su difusión pública con actividades de promoción; la programación de la fecha de publicación es una consideración importante. Las estadísticas del agua pueden publicarse coincidiendo con algún evento especial de rango nacional o internacional, como el Día Mundial del Agua¹⁸¹ o la Semana Mundial del Agua¹⁸². Esto permite a los productores de estadísticas del agua beneficiarse de las actividades promocionales llevadas a cabo por distintos organismos nacionales e internacionales para crear conciencia entre la población sobre la importancia del agua. En muchos casos, en esas fechas los medios de comunicación prestan atención a los problemas del agua y buscan nuevo material para ilustrar una serie de aspectos relacionados con ella. También es importante evitar la difusión pública de las estadísticas de recursos hídricos en días en que se publiquen otros datos importantes, pues podría desviarse la atención de aquellas. Por ejemplo, las estadísticas no deben difundirse al mismo tiempo que los resultados de un censo de población o de las cuentas nacionales.

8.40 Si distintos organismos oficiales tienen la intención de publicar estadísticas sobre el agua, es necesario coordinar el momento de la difusión de los datos, en particular si estos tienen las mismas referencias espaciales y temporales. La difusión puede ser simultánea o escalonada, con el fin de maximizar el uso y la comprensión de cada conjunto de estadísticas.

179 Véase *Manual de organización estadística*, “El funcionamiento y organización de una oficina de estadística”, 3a. ed.; disponible en <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/15497/lcw6e.pdf>.

180 Statistics Canada, 2003 (en línea 15/06/2009: <http://www.statcan.gc.ca/bsolc/olc-cel/olc-cel?catno=12-539-X&CHROPG=1&lang=eng>).

181 Para mayor información sobre el Día Mundial del Agua, véase <http://www.worldwaterday.org/>.

182 Para mayor información sobre la Semana Mundial del Agua, véase <http://www.worldwaterweek.org/worldwaterweek/about.asp>.

8.41 El material promocional debe orientarse a públicos específicos, en particular a los medios de comunicación (por ejemplo, mediante comunicados de prensa; véase más adelante) y a los principales interesados directos. Para ello se envían copias de los informes y los correspondientes resúmenes a las autoridades, los administradores y los analistas de los organismos oficiales interesados en las estadísticas de recursos hídricos. Esto también puede entrañar la organización de seminarios, que permiten la interacción con los usuarios de los datos, para, por ejemplo, responder de inmediato a preguntas sobre la información presentada. La difusión incluye además las actividades tradicionales de ubicación de la información en bibliotecas y en la web.

8.42 La promoción de las estadísticas del agua debe incluir actividades realizadas por los productores de los datos para llegar al público. Además de los seminarios ya mencionados, pueden realizarse otras actividades, como exposiciones sobre los aspectos más importantes del agua (es decir, las estadísticas más importantes) durante reuniones o eventos relevantes. Otra forma de dar a conocer las estadísticas de los recursos hídricos y concienciar sobre la importancia del agua es la producción de material didáctico destinado a los planes de estudio de las escuelas o de cursos universitarios.

8.43 Los medios de información desempeñan un papel importante en la difusión de las estadísticas del agua. La prensa y otros medios de información (televisión, radio y servicios de noticias en línea) actúan como intermediarios en la transmisión de información a los especialistas y al público en general. Los medios transmiten la información en distintos niveles, desde el local hasta el nacional, dependiendo del interés que revista esa información.

8.44 Los organismos productores de estadísticas del agua deberán, hasta cierto punto, recurrir a los medios de información para asegurar que todo el público conozca la disponibilidad de las estadísticas. Esto da lugar a una serie de retos que hay que abordar:

- Garantizar que los medios de noticias en línea, periódicos, televisión, radio y revistas estén al tanto de la disponibilidad de nuevas estadísticas sobre los recursos hídricos;
- Asegurar que la oficina de estadística responda, incluso fuera de su horario normal, a los plazos de los medios de comunicación;
- Designar un portavoz para los productos de información sobre el agua a quien los medios de comunicación puedan solicitar aclaraciones o comentarios;
- Proporcionar, junto con los últimos datos sobre el agua, un texto interpretativo, a fin de que los informes de prensa sean equilibrados y correctos;
- Examinar periódicamente con los medios de información las medidas adoptadas para garantizar una difusión eficiente;
- Realizar todos los esfuerzos posibles por presentar las nuevas estadísticas del agua de tal forma que se reduzcan al mínimo las interpretaciones erróneas y se mejore la claridad.

8.45 Muchos organismos han establecido acuerdos permanentes con los medios con el fin de mejorar la difusión de los productos de información. Es importante disponer de departamentos o secciones de enlace con los medios en las campañas de promoción de nuevos productos de información¹⁸³.

8.46 Todos los organismos que han facilitado los datos o conocimientos utilizados en un producto de información deben ser reconocidos y estar informados de que las cifras serán publicadas. El reconocimiento público de todas las organizaciones que han contribuido —por ejemplo, en la sección de agradecimientos o en notas a pie de texto— alienta una difusión más amplia de los productos de información por parte de tales organizacio-

183 Para mayor información sobre la prensa y los medios, véase *Manual de organización estadística*, “El funcionamiento y organización de una oficina de estadística”, 3a. ed.; disponible en <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/15497/lcw6e.pdf>.

nes. Cuando los informes se publiquen en forma impresa, deben remitirse ejemplares de cortesía a los organismos que han contribuido.

5. Revisiones de datos

8.47 La revisión de los datos es una actividad estadística ineludible en todos los países. En algunos casos las revisiones están previstas como parte de una planificación escalonada de la publicación. Por ejemplo, la difusión de datos preliminares que luego son sustituidos por datos definitivos, o cuando hay cambios en las fuentes o en los métodos que dan lugar a una ruptura de la serie. También es inevitable que se escapen errores en el acopio y la compilación de estadísticas y que, por muy diligente que sea la garantía de la calidad, se publiquen algunos datos erróneos. Es indispensable que la revisión de los datos se haga de modo transparente y que la corrección de los posibles errores se realice en cuanto sean percibidos. Las nuevas cifras deben acompañarse de una declaración que señale claramente el motivo de los cambios. En el caso de las revisiones programadas, ello puede hacerse en el producto de información en el que se publiquen los nuevos datos. Cuando se prevean cambios en las fuentes de los datos o en la metodología es preciso comunicarlo por adelantado, indicando la incidencia que pueden tener los cambios en la calidad de los datos. En el caso de los errores detectados después de su publicación, debe hacerse un anuncio público (por ejemplo, en el sitio web) y por contacto directo con los usuarios de los datos.

8.48 Todas las revisiones, previstas o no, deben explicarse a los usuarios, transmitiendo la certeza de que los cambios obedecen únicamente a razones estadísticas y no a motivaciones políticas o de otro tipo.

D. Seguimiento de la utilización de las estadísticas del agua

8.49 Para evaluar la pertinencia y la accesibilidad de las estadísticas del agua es necesario comprender y realizar un seguimiento del uso de los productos de información que las incluyen, como:

- Ponerse en contacto con los principales usuarios de los datos y solicitar sus observaciones sobre los productos de información elaborados;
- Conservar artículos de noticias que hagan referencia a las estadísticas del agua;
- Seguir las estadísticas de la página web (por ejemplo, número de visitas o tiempo de permanencia en la página);
- Seguir las ventas de los productos de información impresos (con indicación de los tipos de organización que los compran);
- Seguir el número de solicitudes de entrega de productos de información gratuitos (con indicación de los tipos de organización que los solicitan);
- Registrar las consultas referidas a estadísticas del agua (por ejemplo, preguntas sobre el significado de determinadas cifras o si están disponibles datos más detallados);
- Verificar, al menos trimestralmente, los motores de búsqueda en la web, para observar la clasificación, por palabra clave, de los productos de información;
- Catalogar cualquier otro producto de información que se refiera a estadísticas del agua publicadas, inclusive políticas gubernamentales y anuncios relacionados, libros, artículos académicos y sitios en la web.

8.50 Esta información debe consolidarse por lo menos una vez al año, para obtener un panorama general del uso de las estadísticas de recursos hídricos, que habrá de ser

examinado por los productores de las estadísticas y, si se han establecido, por los grupos de trabajo o por los comités directivos para el desarrollo de las estadísticas.

E. Presentación internacional de datos

8.51 Además de la difusión dentro del propio país de las estadísticas del agua, los países también las transmiten a distintos organismos y organizaciones internacionales. Los datos comunicados a tales entidades deben ir acompañados de metadatos, en particular de las clasificaciones y de los métodos empleados para producirlos. Esto es importante, pues las cifras son utilizadas en comparaciones internacionales y en evaluaciones mundiales de los problemas del agua, y los informes resultantes pueden influir en las políticas y decisiones de los países. La presentación de las estadísticas nacionales sobre recursos hídricos a dichos organismos internacionales debe coordinarse en forma eficaz para evitar la falta de concordancia en las cifras nacionales comunicadas.

8.52 La División de Estadística de las Naciones Unidas, junto con otras organizaciones internacionales, sigue coordinando las actividades de recopilación e intercambio de datos. En la actualidad existen varias iniciativas internacionales que recopilan datos de los países o de organismos dentro de los países y que, cuando es necesario, realizan estimaciones a partir de todas las fuentes disponibles, entre ellas las siguientes:

- FAO AQUASTAT;
- OECD/Eurostat: Cuestionario conjunto sobre el estado del medio ambiente, sección titulada “Aguas de interior”;
- UNICEF: Encuestas a base de indicadores múltiples por conglomerados (para los ODM);
- División de Estadística de las Naciones Unidas y PNUMA: Cuestionario sobre el agua;
- Organización Mundial de la Salud: Evaluación anual mundial sobre saneamiento y agua potable;
- Banco Mundial: IB-NET;
- Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) (compilación de los datos existentes por ONU-Agua).

Anexo I

Lista de rubros de datos recomendados

El anexo 1 se compone de una lista completa, con sus definiciones, de los rubros de datos indicados en el capítulo 4 (cuadro AI.1), e incluye un cuadro resumido en el que se muestra la relación entre las unidades estadísticas y los rubros de datos físicos (gráfico AI.1).

Cuadro AI.1

Lista de rubros de datos recomendados y sus definiciones

Rubros	Definición
Rubros físicos de las reservas de agua de interior	
A. Reservas de agua de interior	Volumen de agua contenido en las aguas superficiales, las aguas subterráneas y el suelo del territorio de referencia en un determinado momento. Incluye el agua dulce, salobre y salada, con independencia de su calidad
A.1. Reservas de aguas superficiales	Volumen del caudal de agua que fluye por la superficie del territorio de referencia o reposa sobre ella en un momento determinado. Incluye el agua contenida en embalses artificiales, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares
A.1.1. En embalses artificiales	Volumen de agua contenido en masas de agua de superficie artificiales, con fines de almacenamiento, regulación y control de caudales en el territorio de referencia, en un momento determinado
A.1.2. En lagos	Volumen de agua contenido, en general, en grandes masas de agua en reposo que ocupan una depresión de la superficie de la tierra del territorio de referencia, en un momento determinado
A.1.3. En ríos	Volumen contenido en masas de agua que fluyen de forma continua o periódica por canales del territorio de referencia en un momento determinado. Incluye los caudales de cursos artificiales de agua, como canales para riego, drenaje o navegación
A.1.4. En humedales	Volumen de agua contenido en zonas de transición, en las que los suelos están frecuentemente saturados o inundados. Incluye zonas pantanosas, marismas, ciénagas y turberas del territorio de referencia, en un momento determinado
A.1.5. En nieve, hielo y glaciares	Volumen de agua congelada de forma natural (hielo y cristales de hielo), medido en equivalente de agua, en el territorio de referencia en un momento determinado. Incluye las capas de nieve y hielo estacionales sobre la superficie del suelo y la acumulación de hielo (glaciares) que avanzan lentamente sobre la tierra
A.2. Reservas de aguas subterráneas	Volumen de agua acumulada en capas subterráneas porosas y permeables, conocidas como acuíferos, que pueden aportar cantidades significativas de agua a pozos y manantiales, en el territorio de referencia en un momento determinado
Rubros de datos físicos para los flujos ambientales de entrada y salida del territorio	
B. Entrada de agua en los recursos hídricos de interior del territorio	Volumen de agua que se incorpora a los recursos hídricos de interior de un territorio; está formado por la precipitación y las entradas procedentes de los territorios vecinos
B.1. Precipitación	Volumen anual de agua que se transfiere de la atmósfera a los recursos hídricos de interior a través de la lluvia, la nieve, el aguanieve, el granizo, el rocío, la niebla, etc.
B.2. Entrada de agua desde los territorios vecinos	Volumen anual de agua superficial y subterránea que se desplaza hacia el territorio de referencia. Incluye todas las aguas que cruzan este, y parte del agua de embalses, lagos, ríos o acuíferos que se encuentran a lo largo de su frontera

Cuadro A1.1

Lista de rubros de datos recomendados y sus definiciones (continuación)

Rubros	Definición
B.2 Entrada de agua desde los territorios vecinos	Véase la definición anterior
B.2.1 Asegurada mediante tratados	Volumen anual de agua, superficial y subterránea, que entra en el territorio de referencia desde otros territorios o a lo largo de su frontera y que está protegido por tratados con los territorios vecinos
B.2.2. No asegurada mediante tratados	Volumen anual de agua, superficial y subterránea, que entra en el territorio de referencia desde otros territorios y que no está protegido por acuerdos formales con los territorios vecinos
C. Salida de agua desde los recursos hídricos de interior de un territorio	Volumen anual de agua que sale de los recursos hídricos de interior de un territorio. Está formado por la evapotranspiración desde los recursos hídricos de interior y por la salida de agua superficial y subterránea a los territorios vecinos y al mar. Excluye el agua y las aguas residuales exportadas (K), pues estos son flujos entre unidades económicas y el resto del mundo, una vez extraídos del entorno.
C.1. Evapotranspiración desde los recursos hídricos de interior	Volumen anual de agua de la superficie del suelo y las aguas superficiales que ingresa en la atmósfera por vaporización, así como por la evaporación y la transpiración de las plantas
C.1.1. Evaporación	Volumen anual de agua que ingresa en la atmósfera por vaporización del agua en estado líquido y sólido desde la superficie de la tierra y de las masas de agua. Incluye la sublimación, que es el agua que se transforma en vapor directamente desde la nieve, el hielo o los glaciares sin pasar por la fase líquida, es decir, sin fundirse. La evaporación está formada por el agua que se evapora directamente de las aguas superficiales y del agua del suelo
C.1.2. Transpiración de las plantas	Volumen anual de agua que ingresa en la atmósfera por la evaporación del agua desde las plantas cuando el suelo se encuentra en su grado natural de humedad, determinado por la precipitación. Si se dispone de datos, la transpiración de animales y personas puede registrarse como rubro de datos complementario (C.1.3)
C.2. Salida de agua a los territorios vecinos y al mar	Volumen anual de agua superficial y subterránea que pasa de los recursos hídricos de interior de un territorio a otros territorios (C.2.1) y al mar (C.2.2). Incluye toda el agua que abandona el territorio, o superficie de tierra, y una parte del agua de embalses artificiales, lagos, ríos o acuíferos situados a lo largo de la frontera.
C.2.1. A los territorios vecinos	Volumen anual de agua superficial y subterránea que pasa del interior de un territorio a otro territorio. Incluye el agua que abandona embalses, lagos, ríos o acuíferos ubicados en la frontera del territorio
C.2.1.1. Asegurada mediante tratados	Volumen anual de agua superficial y subterránea que fluye del territorio de referencia y que en virtud de un acuerdo formal se pone a disposición de los territorios vecinos
C.2.1.2. No asegurada mediante tratados	Volumen anual de agua superficial y subterránea que fluye del territorio de referencia a los territorios vecinos, sin estar protegida por un acuerdo formal
C.2.2. Al mar	Volumen anual de agua, superficial y subterránea, que sale de los recursos hídricos de interior a mares y océanos

Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior

D. Transferencias naturales entre recursos del territorio	Volumen anual de agua que circula entre los recursos hídricos de interior de un territorio
D.1. Desde las aguas superficiales a las aguas subterráneas	Volumen anual de agua que se filtra en los acuíferos desde embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares
D.2. Desde las aguas subterráneas a las aguas superficiales	Volumen anual de agua que pasa de los acuíferos a embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares
D.3. Entre recursos hídricos superficiales	Volumen anual de agua que pasa de una masa de agua de superficie a otra
D.4. Entre recursos hídricos subterráneos	Volumen anual de agua que pasa de un acuífero a otro

Rubros	Definición
Rubros de datos físicos para los flujos desde el medio ambiente a la economía	
E. Extracción de agua	Volumen anual de agua captado o recogido por las unidades económicas directamente del medio ambiente del territorio de referencia
E.1. De los recursos hídricos de interior	Volumen anual de agua extraído por las unidades económicas de las aguas superficiales, subterráneas y del suelo, en el territorio de referencia. Incluye la captación de agua de interior dulce, salobre, salina o contaminada; excluye la extracción del mar o del océano, pues no son recursos hídricos de interior
E.1.1. De las aguas superficiales	Volumen anual de agua extraída por las unidades económicas de embalses, lagos, ríos, humedales y nieve, hielo y glaciares, en el territorio de referencia. Incluye la filtración de las riberas
E.1.1.1. De embalses artificiales	Volumen anual de agua extraído por las unidades económicas de masas de agua artificiales utilizadas para almacenamiento, regulación y control del agua, en el territorio de referencia
E.1.1.2. De lagos	Volumen anual de agua extraído por las unidades económicas, en general, de grandes masas de agua en reposo que ocupan una depresión de la superficie de la tierra del territorio de referencia
E.1.1.3. De ríos	Volumen anual de agua extraído por las unidades económicas de masas de agua que fluyen por canales, continua o periódicamente, en el territorio de referencia
E.1.1.4. De humedales	Volumen anual de agua extraído por las unidades económicas de zonas de transición en las que los suelos están frecuentemente saturados o inundados. Incluye ciénagas, marismas, turberas y pantanos, en el territorio de referencia
E.1.1.5. De la nieve, el hielo y los glaciares	Volumen anual de agua extraído por las unidades económicas, en estado naturalmente congelado (hielo y cristales de hielo), medido en su equivalente de agua, en el territorio de referencia
E.1.2. De las aguas subterráneas	Volumen anual de agua extraído por las unidades económicas desde acuíferos y manantiales, en el territorio de referencia
E.1.3. Del agua del suelo	Volumen anual de agua utilizado por las unidades económicas en la agricultura de secano o no irrigada y en la silvicultura, en el territorio de referencia. Equivale al volumen de precipitación caído sobre los campos y transpirado por cultivos, plantaciones, huertos, etc. En líneas generales, este volumen equivale al concepto de agua verde
E.2. Recogida de precipitaciones	Volumen anual de agua captado por las unidades económicas directamente de la lluvia, la nieve, el aguanieve y el granizo, o recogido por contacto del rocío y de la niebla, en el territorio de referencia. Un ejemplo típico de recogida de precipitaciones es la de lluvia de los tejados en los hogares. La recogida de precipitaciones incluye la escorrentía urbana
E.3. Extracción del mar	Volumen anual de agua salada extraído por las unidades económicas desde el mar y el océano en el territorio de referencia

Desglose alternativo

E.a. Para uso propio	Volumen anual de agua extraído y usado por la misma unidad económica en el territorio de referencia
E.b. Para la distribución	Volumen anual de agua extraído por una unidad económica con el fin de suministrarla a otras unidades económicas, a menudo después de su tratamiento, en el territorio de referencia

Rubros de datos físicos para los flujos de agua dentro de la economía

F. Agua suministrada a otras unidades económicas	Volumen anual de agua proporcionado por unidades económicas residentes a otras por conducciones, acequias, alcantarillas, drenajes, camiones cisterna u otros medios en el territorio de referencia
F.1. Agua suministrada por unidades económicas residentes a unidades económicas residentes	Volumen anual de agua (CPC 18000) proporcionado por unidades económicas residentes, típicamente de la industria de suministro de agua (CIU 36), a otras, por conducciones, acequias, alcantarillas, drenajes, camiones cisterna u otros medios en el territorio de referencia
F.2. Agua exportada al resto del mundo (exportaciones de agua)	Volumen anual de agua (CPC 18000) suministrado por unidades residentes, por lo general de la actividad de suministro de agua (CIU 36), a otras unidades económicas no residentes (resto del mundo), por conducciones, acequias, alcantarillas, drenajes, camiones cisterna u otros medios, en el territorio de referencia

Cuadro A1.1

Lista de rubros de datos recomendados y sus definiciones (continuación)

Rubros	Definición
F.3. Aguas residuales suministradas por unidades económicas residentes a unidades económicas residentes	Volumen anual de agua vertido por unidades económicas residentes en desagües o alcantarillas con fines de tratamiento o evacuación por parte de otras unidades económicas residentes. Incluye el agua suministrada por unidades económicas residentes a otras unidades económicas residentes, que deben someterla a tratamiento antes de poder utilizarla. Toda el agua vertida en desagües o en el alcantarillado se considera residual, destinada al tratamiento o a la evacuación, con independencia de su calidad
F.3.1. Para tratamiento o evacuación	Volumen anual de agua vertido por unidades económicas residentes en desagües o alcantarillado, para su tratamiento o evacuación, por otras unidades económicas residentes
F.3.2. Para uso posterior	Volumen anual de agua suministrado por unidades económicas residentes a otras unidades económicas residentes, que deben tratar el agua recibida antes de utilizarla
F.4. Aguas residuales exportadas al resto del mundo (exportaciones de aguas residuales)	Volumen anual de agua vertido en drenajes o en el alcantarillado por unidades económicas residentes, con fines de tratamiento o evacuación por unidades económicas no residentes. Incluye el agua entregada por unidades económicas residentes a unidades económicas no residentes que deben tratar el agua recibida antes de utilizarla
F.4.1. Para tratamiento o evacuación	Volumen anual de agua vertido en drenajes o en el alcantarillado con fines de tratamiento o evacuación por otras unidades económicas no residentes
F.4.2. Para uso posterior	Volumen anual de agua suministrado a unidades económicas no residentes que deben tratar el agua recibida antes de utilizarla
G. Agua recibida de otras unidades económicas	Volumen anual de agua suministrado por unidades económicas a otras unidades económicas, por conducciones, acequias, alcantarillas, drenajes, camiones cisterna u otros medios. Excluye el agua extraída directamente del medio ambiente (incluida en E) y el agua embotellada (CPC 9410), que se incluye como rubro complementario
G.1. Agua recibida por las unidades económicas residentes de unidades económicas residentes	Volumen anual de agua (CPC 18000) suministrada a unidades económicas residentes por otras unidades económicas residentes, por conducciones, acequias, alcantarillas, drenajes, camiones cisterna u otros medios
G.2. Agua recibida por las unidades económicas desde el resto del mundo (importaciones de agua)	Volumen anual de agua (CPC 18000) suministrada a unidades económicas residentes por unidades económicas no residentes, por conducciones, acequias, alcantarillas, drenajes, camiones cisterna u otros medios. Excluye el agua extraída directamente del medio ambiente (incluida en E), y el agua embotellada (CPC 9410), incluida como rubro complementario
G.3. Aguas residuales recibidas por las unidades económicas residentes de unidades económicas residentes	Volumen anual de agua suministrada por unidades económicas residentes, en general a través de desagües o alcantarillas, a otras unidades económicas residentes, que requiere tratamiento o evacuación
G.3.1. Para tratamiento o evacuación	Volumen anual de agua vertido por unidades económicas residentes, en general a través de desagües o alcantarillas, para su tratamiento o eliminación
G.3.1. Para uso posterior	Volumen anual de agua vertido por unidades económicas residentes, por conducciones, acequias, alcantarillas, drenajes, camiones cisterna u otros medios, que requiere cierto grado de purificación (es decir, tratamiento) por parte de las unidades económicas receptoras antes de ser utilizada
G.4. Aguas residuales recibidas por las unidades económicas desde el resto del mundo (importaciones de agua residual)	Volumen anual de agua vertido por unidades económicas residentes, en general a través de desagües o alcantarillas, a unidades económicas no residentes, que requiere cierto grado de tratamiento y eliminación. Excluye el agua extraída directamente del medio ambiente (rubro E) y el agua embotellada (CPC, 9410), que se incluye como rubro complementario
G.4.1. Para tratamiento o evacuación	Volumen anual de agua transferido por las unidades económicas residentes a unidades económicas no residentes, en general a través de desagües o alcantarillas, para su tratamiento o eliminación
G.4.2. Para uso posterior	Volumen anual de agua transferido por las unidades económicas residentes a unidades económicas no residentes, en general a través de conducciones, acequias o camiones cisterna, que requiere cierto grado de tratamiento por la unidad económica receptora antes de utilizarla

Rubros	Definición
Rubros de datos físicos para los flujos de agua de la economía al medio ambiente	
H. Retornos de agua de las unidades económicas al medio ambiente	Volumen anual de agua que fluye directamente de las unidades económicas a los recursos hídricos de interior, el mar o la tierra, en el territorio de referencia. Incluye las aguas pluviales urbanas, las pérdidas por fuga o rotura de tuberías, el agua de riego que se filtra a las aguas subterráneas o se incorpora a aguas superficiales; los vertidos de agua de procesos de enfriamiento y el agua utilizada para la generación de energía hidroeléctrica. Excluye la evaporación, que se considera consumo
H.1. A los recursos hídricos de interior	Volumen anual de agua que fluye directamente de las unidades económicas a las aguas superficiales o subterráneas en el territorio de referencia
H.1.1. A las aguas superficiales	Volumen anual de agua que fluye directamente de las unidades económicas a embalses, lagos, ríos y humedales en el territorio de referencia. Las devoluciones a las aguas superficiales incluyen las de agua para enfriamiento, la escorrentía urbana (incluida el agua de lluvia) y la escorrentía de tierras agrícolas; puede incluir también la descarga de agua utilizada en la generación de energía hidroeléctrica
H.1.1.1. A embalses artificiales	Volumen anual de agua que fluye de las unidades económicas directamente a masas de agua artificiales utilizadas para almacenamiento, regulación y control de caudales en el territorio de referencia
H.1.1.2. A lagos	Volumen anual de agua que, en general, fluye de las unidades económicas directamente hacia grandes masas de agua en reposo que ocupan una depresión de la superficie de la tierra del territorio de referencia
H.1.1.3. A ríos	Volumen anual de agua que fluye directamente de las unidades económicas a las masas de agua corriente, de forma continua o periódica, en el territorio de referencia
H.1.1.4. A humedales	Volumen de agua que fluye directamente de las unidades económicas a las zonas de transición en las que los suelos están frecuentemente saturados o inundados. Incluye ciénagas, marismas, turberas y zonas pantanosas, en el territorio de referencia
H.1.1.5. A la nieve, el hielo y los glaciares	Volumen anual de agua que fluye directamente de las unidades económicas a masas de agua congelada en estado natural (hielo y cristales de hielo) en el territorio de referencia
H.1.2. A las aguas subterráneas	Volumen anual de agua que fluye directamente de las unidades económicas a los acuíferos en el territorio de referencia. Los retornos a las aguas subterráneas comprenden la recarga artificial de acuíferos; la escorrentía urbana (y el agua de lluvia) que es recogida y se deja filtrar en las aguas subterráneas; y el agua de la agricultura que se filtra en las aguas subterráneas. El retorno al agua del suelo es el agua vertida por las unidades económicas en las superficies de tierra, en las que se filtra rápidamente en el suelo
H.2. Al mar	Volumen anual de agua que fluye de las unidades económicas directamente al mar o al océano en el territorio de referencia. Estos retornos pueden ocurrir en la costa o mar adentro
H.3. A la tierra	Volumen anual de agua que fluye de las unidades económicas directamente a las zonas de transición, en las que los suelos están frecuentemente saturados o inundados, como zonas pantanosas, ciénagas, marismas y turberas, en el territorio de referencia

Desglose alternativo

H.a. Retornos de agua al medio ambiente previo tratamiento por unidades económicas residentes	Volumen anual de agua descargada en el medio ambiente por las unidades económicas tras eliminar algunos contaminantes en el territorio de referencia. Incluye las aguas residuales vertidas por la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37) y otras actividades, tras someterlas a tratamiento en la unidad productiva
H.a.1. Después de tratamiento primario	Volumen anual de agua descargado en el medio ambiente por las unidades económicas después de haberlo sometido a tratamiento primario (incluido tratamiento <i>in situ</i>), en el territorio de referencia (véase tratamiento primario, cap. 4, párrafo 4.76)
H.a.2. Después de tratamiento secundario	Volumen anual de agua descargado en el medio ambiente por las unidades económicas después de haberlo sometido a tratamiento primario y secundario (incluyendo tratamiento <i>in situ</i>), en el territorio de referencia (véase tratamiento secundario, cap. 4, párrafo 4.77)
H.a.3. Después de tratamiento terciario	Volumen anual de agua descargado en el medio ambiente por las unidades económicas, después haberlo sometido a tratamiento terciario, además de tratamiento secundario, en el territorio de referencia (véase tratamiento terciario, cap. 4, párrafo 4.78)
H.b. Devoluciones al medio ambiente de agua sin tratamiento	Volumen anual de agua que descargan las unidades económicas en el medio ambiente sin haber eliminado los contaminantes, en el territorio de referencia

Cuadro Al.1

Lista de rubros de datos recomendados y sus definiciones (continuación)

Rubros	Definición
Rubros de datos físicos para las pérdidas en las redes de distribución y en los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	
I. Pérdidas de agua	Volumen anual de agua que se pierde en la distribución o cuando se envía para su tratamiento y eliminación, en el territorio de referencia. Incluye agua (CPC 18000) y aguas residuales
I.1. Pérdidas de agua (CPC Versión 2, 18000) en la distribución	Volumen anual de agua (CPC 18000) que se pierde durante la distribución y el transporte, entre el punto de captación y el de uso, o entre los puntos de utilización y reutilización (por ejemplo, en la red, en canales artificiales o en camiones), en el territorio de referencia
I.2. Pérdidas de agua enviada para tratamiento o evacuación	Volumen anual de aguas residuales perdido en los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, en acequias y en camiones utilizados para recolectar aguas residuales, en el territorio de referencia
Rubros de datos para los flujos de emisiones transportadas por el agua en la economía	
J. Emisiones transportadas por el agua a otras unidades económicas	Cantidad de contaminantes, o su concentración, agregada al agua por las unidades económicas como resultado de los procesos de producción y consumo y suministrada a otras unidades económicas
J.1. Emisiones transportadas por el agua suministrada por unidades económicas residentes a unidades económicas residentes	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, agregada al agua por una unidad económica residente, como resultado de los procesos de producción y consumo y suministrada a otras unidades económicas residentes
J.2. Exportaciones de emisiones transportadas por el agua	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, agregada al agua por una unidad económica residente, como resultado de los procesos de producción y consumo, y suministrada a las unidades económicas no residentes
J.3. Importaciones de emisiones transportadas por el agua	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, agregada al agua por unidades económicas no residentes como consecuencia de los procesos de producción y consumo, y suministrada a unidades económicas residentes
Rubros de datos para los flujos de emisiones transportadas por el agua de la economía al medio ambiente	
K. Emisiones transportadas por el agua al medio ambiente	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida por unidades económicas en los recursos hídricos de interior y en el mar, en el territorio de referencia. Excluye las emisiones a otras unidades económicas
K.1. De fuentes puntuales al medio ambiente	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida en el agua descargada por las unidades económicas, desde una ubicación geográfica claramente identificada, en los recursos hídricos de interior y en el mar, en el territorio de referencia. Incluye, por ejemplo, las emisiones de las plantas de tratamiento de aguas residuales, plantas de energía y otros establecimientos industriales
K.1.1. A los recursos hídricos de interior	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida desde una ubicación geográfica claramente identificada, en el agua descargada por las unidades económicas en las aguas superficiales, las aguas subterráneas y el agua del suelo, en el territorio de referencia
K.1.1.1. A las aguas superficiales	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida desde una ubicación geográfica claramente identificada, en el agua descargada por las unidades económicas en embalses, lagos, ríos, nieve, hielo y glaciares, en el territorio de referencia
K.1.1.2. A las aguas subterráneas	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida desde una ubicación geográfica claramente identificada, en el agua descargada por las unidades económicas en las aguas subterráneas, en el territorio de referencia
K.1.1.a. Previo tratamiento <i>in situ</i>	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida desde una ubicación geográfica claramente identificada, en el agua descargada por las unidades económicas, previo tratamiento en la unidad económica, a las aguas superficiales, las aguas subterráneas y el agua del suelo, en el territorio de referencia
K.1.1.b. Sin tratamiento <i>in situ</i>	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida desde una ubicación geográfica claramente identificada, en el agua descargada por las unidades económicas, sin tratamiento, a las aguas superficiales, las aguas subterráneas y el agua del suelo, en el territorio de referencia.

Rubros	Definición
K.1.2. Al mar	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida desde una ubicación geográfica claramente identificada, en el agua descargada al mar por las unidades económicas, en el territorio de referencia.
K.1.2.a. Previo tratamiento <i>in situ</i>	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida por las unidades económicas desde una ubicación geográfica claramente identificada, en el agua descargada al mar, previo tratamiento en las unidades económicas, en el territorio de referencia
K.1.2.b. Sin tratamiento <i>in situ</i>	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida por las unidades económicas, desde una ubicación geográfica claramente identificada, en el agua descargada al mar, sin tratamiento previo por las unidades económicas, en el territorio de referencia
K.1.3. A la tierra	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida por las unidades económicas, desde una ubicación geográfica claramente identificada, en el agua descargada en el suelo, en el territorio de referencia
K.2. De fuentes difusas al medio ambiente	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida por las unidades económicas en una amplia área o desde numerosos lugares geográficos, en los recursos hídricos de interior y en el mar, en el territorio de referencia
K.2.1. A los recursos hídricos de interior	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida por las unidades económicas en una zona amplia o desde numerosos lugares geográficos, en las aguas superficiales, las aguas subterráneas y el agua del suelo, en el territorio de referencia. Excluye las emisiones a otras unidades económicas
K.2.1.1. A las aguas superficiales	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida por las unidades económicas en una zona amplia o desde numerosos lugares geográficos, en estanques artificiales, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares, en el territorio de referencia. Excluye las emisiones a otras unidades económicas
K.2.1.2. A las aguas subterráneas	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida en una zona amplia y desde numerosos lugares geográficos, por las unidades económicas, en los acuíferos, en el territorio de referencia
K.2.2. Al mar	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida por las unidades económicas en una zona amplia o desde numerosos lugares geográficos, en el mar, en el territorio de referencia. Excluye las emisiones a otras unidades económicas
K.2.3. Al suelo	Cantidad anual de contaminantes, o su concentración, vertida por las unidades económicas en una zona amplia o desde numerosos lugares geográficos, en el suelo, en el territorio de referencia

Valor y costos de los servicios de agua y eliminación de aguas residuales por alcantarilla

L. Valor y costos de los servicios de agua y de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Valores y costos descritos en los siguientes rubros de datos
L.1. Valor de los bienes despachados, ingresos por servicios y otros ingresos (IRIS 5.1)	Valor anual de las entregas (incluidas las transferencias efectuadas durante el período de estudio) a otros establecimientos de la misma empresa, de todos los productos fabricados, sea en el período de referencia o en períodos anteriores (es decir, todos los productos respecto de los cuales el establecimiento ha cedido el control durante el período; deben incluirse todos los bienes enviados al extranjero para su venta o tratamiento, aunque no se haya producido el cambio formal de propiedad). Se incluyen como bienes producidos por el establecimiento los producidos por terceros utilizando materia prima suministrada por el establecimiento. Los datos obtenidos deben cubrir el total de productos principales y secundarios, subproductos, suministro de agua, alcantarillado, gestión de residuos y actividades de corrección, que surjan del proceso de producción, y todas las ventas de electricidad, gas y vapor, generados o comprados por el establecimiento
L.1.1. Valor de las ventas (CPC 18000)	Valor anual de las tasas de agua y del servicio de suministro prestado por unidades económicas dedicadas al suministro de agua, como actividad principal o secundaria. Se excluyen los impuestos sobre los productos (por ejemplo, el IVA) recaudados en nombre del gobierno, y las subvenciones, incluidos en los rubros de datos N.1
L.1.1.1. A unidades económicas residentes	Valor anual de las ventas de agua (CPC 18000) suministrada a unidades económicas residentes por unidades económicas dedicadas al suministro de agua

Cuadro A1.1

Lista de rubros de datos recomendados y sus definiciones (continuación)

Rubros	Definición
L.1.1.2. Al resto del mundo (exportaciones de agua)	Valor anual de las ventas de agua (CPC 18000) suministrada a unidades económicas residentes por unidades económicas dedicadas al suministro de agua
L.1.2. Valor de las ventas de servicios de alcantarillado (CPC 94100)	Valor anual de las ventas de servicios de alcantarillado (CPC 94100) prestados por las unidades económicas dedicadas a las actividades de eliminación de aguas residuales por alcantarilla. Incluye todas las tasas por la prestación del servicio de eliminación de aguas residuales por alcantarilla. Excluye los impuestos sobre los productos (por ejemplo, el IVA) recaudados en nombre del gobierno; y las subvenciones, que se incluyen en N.1. Para las unidades de la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37), el rubro L.1.2 debe representar la mayor parte del valor de los datos del rubro L.1
L.1.2.1. A unidades económicas residentes	Valor anual de las ventas de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CPC 94100) a las unidades económicas residentes, prestados por unidades económicas dedicadas a los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla
L.1.2.2. Al resto del mundo (exportaciones de servicios de alcantarillado)	Valor anual de las ventas de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CPC 94100) a las unidades económicas no residentes, prestados por unidades económicas dedicadas a los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla
L.2. Remuneración de empleados (IRIS 3.1)	Valor anual de las remuneraciones (en efectivo o en especie) pagadas a los empleados de las unidades económicas
L.2.1. Remuneración de empleados por actividades de suministro de agua	Valor anual de las remuneraciones abonadas a los empleados por las unidades económicas dedicadas a actividades de captación, tratamiento y distribución de agua, en compensación por el trabajo de apoyo a la captación para distribución, el tratamiento de agua dulce y la distribución. Incluye la remuneración en efectivo o en especie. Esta información puede desglosarse en función de si los empleados son contratados para una actividad secundaria o si se trata de producción para uso propio (véanse los párrafos 7.21 y 7.31 del SCN-93)
L.2.2. Remuneración de empleados por actividades de servicio de alcantarillado	Valor anual de las remuneraciones abonadas a los empleados por las unidades económicas dedicadas a actividades de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, en compensación por el trabajo de apoyo a la captación, el tratamiento o la eliminación de aguas residuales. Incluye la remuneración en efectivo o en especie. Esta información puede desglosarse en función de si los empleados son contratados para una actividad secundaria o si se trata de producción para uso propio (véanse los párrafos 7.21 y 7.31 del SCN-93)
L.3. Compras de bienes y servicios (Combinación de IRIS 4.1, 4.2, 4.4, 4.6 y 4.7)	Costo anual de las materias primas e insumos, compra de combustibles, gas y electricidad; compra de servicios, excepto arriendos; pagos por arriendos; primas de seguros no de vida a cargo de la propiedad del establecimiento. Incluye el costo de materias primas, combustible, gas, electricidad, servicios (mantenimiento, por ejemplo), alquiler y seguros utilizados por las unidades económicas en el proceso de producción. Excluye el consumo de capital fijo
L.3.1. Compras de bienes y servicios relacionados con actividades de suministro de agua	Valor anual de los bienes y servicios consumidos por las unidades económicas dedicadas a la captación, tratamiento y distribución de agua como insumos de los procesos de captación para la distribución, tratamiento de agua dulce y distribución. Incluye los costos (excepto remuneraciones) de las unidades económicas dedicadas a la eliminación o la recolección de agua natural del medio ambiente para uso propio, o al tratamiento y enfriamiento de agua para su utilización posterior por parte de la unidad económica. Incluye también los gastos de operación y mantenimiento de los equipos utilizados para captar agua, pero excluye las tasas gubernamentales, incorporadas en los impuestos sobre la producción (M.1). Estos bienes o servicios pueden transformarse o consumirse completamente en el proceso de producción. Se excluye el consumo de capital fijo (véase el párrafo 6.147 del SCN-93.). Este rubro de datos está dirigido a las unidades económicas que producen agua como producto secundario (por ejemplo, los productores de energía hidroeléctrica de la industria eléctrica, CIU 35), o para uso propio (agricultura, CIU 03)

Rubros	Definición
L.3.2. Compra de bienes y servicios relacionados con actividades de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Valor anual de los bienes y servicios consumidos por las unidades económicas dedicadas a actividades de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, como insumos de los procesos de recogida, tratamiento o eliminación de aguas residuales (véase el párrafo 6.147 del SCN-93). Este rubro de datos incluye a las unidades que prestan servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla como producto secundario o para uso propio
L.4. Compras de agua (IRIS 4.3.1)	Valor anual del agua recibida por los usuarios (unidades económicas) y suministrada por otras unidades económicas. Incluye el costo del agua más los gastos de suministro asociados.
L.4.1. Compras de agua de las unidades económicas residentes	Valor anual del agua recibida por los usuarios (unidades económicas) y suministrada por unidades económicas residentes
L.4.2. Compras de agua del resto del mundo (importaciones de agua)	Valor anual del agua recibida por los usuarios (unidades económicas) y suministrada por unidades económicas no residentes
L.5. Compras de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (IRIS 4.3.2)	Valor anual de los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla recibidos por los establecimientos y por los hogares y suministrados por otras unidades económicas, normalmente por la actividad de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37); el costo de suministro puede ser el precio del agua (ejemplo, dólares por m ³) por el volumen utilizado (m ³) además de otros cargos por servicios asociados al suministro de agua
L.5.1. Compras de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla de las unidades económicas residentes	Valor anual del agua recibida por los usuarios (unidades económicas) y suministrado por unidades económicas residentes
L.5.2. Compras de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla del resto del mundo (importaciones de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla)	Valor anual de los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla recibidos por los usuarios (unidades económicas) y suministrados por unidades económicas no residentes
Impuestos, subsidios y donaciones para inversión	
M. Impuestos	Valor anual de los pagos obligatorios sin contrapartida, en efectivo o en especie, realizado por las unidades económicas a la administración, al año, como se describen a continuación
M.1. Impuestos (IRIS 7.1)	Valor anual de los pagos obligatorios sin contrapartida, en efectivo o en especie, realizado por las unidades económicas a la administración. Se identifican dos grupos principales de impuestos: impuestos sobre los productos y otros impuestos sobre la producción
M.1.1. Impuestos sobre los productos	Valor anual de los impuestos pagaderos por unidad de un bien o un servicio. El impuesto puede ser una suma específica de dinero por unidad de cantidad de un bien o servicio (las unidades de cantidad se miden en términos discretos o continuos, de variables físicas como volumen, peso, fuerza, distancia, tiempo, etcétera), o puede calcularse <i>ad valorem</i> como porcentaje específico del precio unitario o del valor de los productos o servicios objeto de transacción. Un impuesto sobre un producto en general se hace pagadero cuando se ha producido, vendido o importado, pero también en otras circunstancias, como cuando se exporta, arrienda, transfiere, entrega o utiliza para consumo propio o para formación de capital propio. Una empresa puede o no desglosar el importe del impuesto sobre un producto en la factura que entrega a sus clientes
M.1.1.1. Impuestos sobre el suministro de agua	Valor anual de los impuestos sobre la cantidad de agua suministrada

Cuadro A1.1

Lista de rubros de datos recomendados y sus definiciones (*continuación*)

Rubros	Definición
M.1.1.2. Impuesto sobre los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Valor anual de los impuestos sobre la cantidad de agua residual (alcantarillado) evacuada
M.1.2. Otros impuestos a la producción (IRIS 7.1.1)	Valor anual de impuestos que las unidades productivas han de pagar por su participación en la producción. Suelen ser impuestos a la propiedad o el uso de terrenos, edificios y otros activos utilizados en la producción, el trabajo utilizado o las remuneraciones abonadas a los empleados. Algunos ejemplos son los impuestos sobre vehículos a motor; derechos y tarifas de registro; licencias mercantiles; impuestos sobre la nómina; impuestos sobre seguros de activos (no de vida); gravámenes al uso de activos fijos. Incluyen también tasas y cargas oficiales (derechos pagaderos por servicios públicos concretos, como pruebas de control de patrones de pesos y medidas o extractos de registros oficiales de antecedentes penales, entre otros)
M.1.2.1. Otros impuestos a la producción relacionados con el suministro de agua	Valor anual de los impuestos que las unidades económicas deben pagar por su participación en la producción de servicios de suministro de agua
M.1.2.2. Otros impuestos a la producción relacionados con los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Valor anual de los impuestos que las unidades económicas deben pagar por su participación en la producción de servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla
N. Subsidios y donaciones para inversión	Valor anual de los pagos que las unidades gubernamentales hacen a las unidades de producción residentes, sobre la base de sus actividades de producción o sobre las cantidades o valores de los bienes o servicios que generan, venden o importan, al año, como se describen a continuación
N.1. Subsidios recibidos (IRIS 7.2)	Valor anual de los pagos que las unidades gubernamentales hacen a las unidades de producción residentes, sobre la base de sus actividades de producción o las cantidades o valores de los bienes o servicios que generan, venden o importan. La clasificación de los subsidios es muy próxima a la de los impuestos
N.1.1. Subsidios a los productos (IRIS 7.2.1)	Valor anual del subsidio pagadero por unidad del bien o servicio producido, sea como cantidad concreta por unidad o cantidad del bien o servicio o como porcentaje especificado del precio unitario. Puede calcularse como la diferencia entre un precio objetivo especificado y el precio de mercado efectivamente pagado por el comprador
N.1.1.1. Subsidios para el agua	Valor anual sin contrapartida que pagan las unidades del gobierno a las unidades económicas, para compensar el costo del agua y los cargos relacionados con su suministro, recibido por otras unidades económicas; por ejemplo, las unidades económicas clasificadas en la agricultura (CIU 1) y los hogares pueden recibir subsidios por el consumo de agua, pagados por la industria de suministro de agua (CIU 36) a través de rebajas del precio
N.1.1.2. Subsidios a los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Valor anual sin contrapartida pagadero por unidades del gobierno a las unidades económicas, para compensar el costo del servicio de eliminación de aguas residuales por alcantarilla recibido por otras unidades económicas
N.1.2. Otros subsidios a la producción (IRIS 7.2.2)	Valor anual de los subsidios a la producción, excepto a los productos, que pueden recibir las empresas residentes por dedicarse a la producción (por ejemplo, subsidios a la nómina salarial o subsidios para reducir la contaminación)
N.1.2.1. Otros subsidios al agua	Valor anual de los pagos sin contrapartida del gobierno a las unidades económicas no vinculados a la cantidad de agua suministrada o utilizada

Rubros	Definición
N.1.2.2. Otros subsidios a los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Valor anual de los pagos sin contrapartida realizados por el gobierno a las unidades económicas por la recolección o el tratamiento de aguas residuales, no vinculados con la cantidad de agua residual recogida o tratada
N.2. Donaciones para inversión (transferencias de capital)	Valor anual de los pagos de las unidades del gobierno a las unidades económicas para inversión en infraestructura
N.2.1. Donaciones para inversión relacionadas con el agua	Valor anual de los pagos sin contrapartida de las unidades del gobierno a las unidades económicas para inversiones en infraestructura de captación, tratamiento y distribución de agua
N.2.2. Donaciones para inversión relacionadas con los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Valor anual de los pagos sin contrapartida de las unidades del gobierno a las unidades económicas para inversiones en infraestructura de recogida, tratamiento o eliminación de aguas residuales
Activos e inversiones	
O. Activos	Valor de los bienes duraderos con una esperanza de vida productiva mayor a un año, como se describe a continuación
O.1. Valor bruto de los activos fijos (IRIS 11.1)	Valor anual de los bienes duraderos con una esperanza de vida productiva mayor a un año y destinados al uso por el establecimiento (terrenos, yacimientos de minerales, parcelas madereras, edificios, maquinaria, equipo y vehículos), propiedad de unidades residentes, en un momento dado. Incluye las principales ampliaciones, modificaciones y mejoras de los activos fijos existentes que prolongan su vida económica normal o aumentan su productividad. También se incluye el valor de los activos fijos nuevos, ampliaciones y mejoras a esos activos, realizadas con trabajo del establecimiento para su propio uso. Se incluye la reparación de bienes de capital, pero no los gastos de reparaciones y mantenimiento corrientes. También se excluyen las transacciones relacionadas con derechos financieros y activos intangibles (como derechos a los depósitos de minerales, derechos de autor y similares)
O.1.1. Valor bruto de los activos fijos para el suministro de agua	Valor de la infraestructura utilizada para extraer, gestionar, almacenar, tratar, distribuir, bombear y utilizar agua, propiedad de las unidades residentes, en un momento dado. Incluye embalses, tuberías, bombas, cisternas de agua, sistemas de aspersión, contadores de agua, edificios y terrenos en propiedad utilizados para esas actividades. Incluye la infraestructura de agua propiedad de la industria de suministro de agua (CIU 36), agricultura (CIU 01), generación de energía eléctrica (CIU 35) y otras industrias y hogares
O.1.2. Valor bruto de los activos fijos para los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Valor de la infraestructura utilizada para recolectar, tratar, almacenar, distribuir y eliminar agua residual, propiedad de las unidades residentes, en un momento dado. Incluye plantas de tratamiento de aguas residuales, drenajes, bombas, fosas sépticas, contadores de aguas residuales, edificios y terrenos, en propiedad y utilizados para estas actividades. Incluye la infraestructura de propiedad de las industrias de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU Rev.4, div. 37) y agricultura (CIU 01) y otras industrias y hogares para la recolección de aguas residuales y su eliminación. Incluye el valor de la infraestructura de la escorrentía urbana; por ejemplo, desagües, alcantarillas, bombas, tuberías, instalaciones de filtración, edificios y terrenos en propiedad utilizados para la captación, el tratamiento y el desecho de la escorrentía urbana
P. Gastos de capital	Valor anual de los gastos en activos fijos nuevos y usados (adquisiciones), como se describe a continuación
P.1. Gastos de capital (IRIS 11.2)	Valor anual de los gastos en activos fijos nuevos y usados (adquisiciones)
P.1.1. Gastos de capital para suministro de agua	Valor anual de los gastos en infraestructura de suministro de agua utilizada por las unidades económicas para la captación, el tratamiento o el suministro de agua. Esto se conoce en el SCN como formación bruta de capital. Incluye, por ejemplo, gastos de adquisición de bombas, tuberías, presas, edificios, vehículos, equipos de perforación y terrenos

Cuadro Al.1

Lista de rubros de datos recomendados y sus definiciones (continuación)

Rubros	Definición
P.1.2. Gastos de capital relacionados con el alcantarillado y el saneamiento	Valor anual de los gastos en activos fijos utilizados para recolectar, tratar y eliminar las aguas residuales, incluida la escorrentía urbana. Incluye los gastos en la compra de plantas de tratamiento de aguas residuales, drenajes, bombas, tanques sépticos, contadores, edificaciones, drenajes para recoger y transportar agua de la escorrentía urbana y terrenos
Q. Depreciación	Pérdida anual de valor de un activo fijo debido a su envejecimiento o al uso en un proceso productivo, como se describe a continuación
Q.1. Depreciación de activos (IRIS 11.4)	Pérdida anual de valor de un activo fijo debido a su envejecimiento o al uso en un proceso productivo. La amortización, tal como se calcula en la contabilidad empresarial, es un método de distribución del costo histórico de los activos fijos durante los períodos contables posteriores. La depreciación se relaciona con el consumo de capital fijo en la contabilidad nacional y se calcula por separado para efectos de las cuentas nacionales. La depreciación de los activos se aplica a los hogares y a las industrias (véase las IRIS)
Q.1.1. Depreciación de los activos para el suministro de agua	Pérdida anual de valor de la infraestructura de suministro de agua utilizada por las unidades económicas (industrias y hogares) para la captación, el tratamiento o el suministro de agua. Incluye, por ejemplo, la depreciación de bombas, tuberías, presas, edificaciones, cisternas de agua, vehículos y equipos de perforación. La mayor parte de la depreciación suele corresponder a la industria de suministro de agua (CIU 36)
Q.1.2. Depreciación de activos en los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla y saneamiento	La pérdida de valor anual de la infraestructura utilizada para recoger, tratar y desechar aguas residuales, incluida la escorrentía urbana. Incluye la depreciación de plantas de tratamiento de aguas residuales, drenajes, bombas, fosas sépticas, contadores, edificaciones y drenajes para captar y transportar agua de la escorrentía urbana. La mayor parte de los gastos suele corresponder a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37)

Tarifas y cargos relacionados con el suministro de agua y la eliminación de aguas residuales por alcantarilla

R. Tarifas y cargos por el suministro de agua y la eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Tarifas y cargos como se describen a continuación
R.1. Tarifas volumétricas y cargos por el suministro de agua	Tarifas y cargos cobrados a los usuarios (es decir, unidades económicas) por unidad de agua suministrada por acometida
R.2. Cargos fijos asociados al suministro de agua	Cargos por gravámenes fijos, tarifas planas y otros, que se cobran independientemente del volumen de agua suministrada por acometida
R.3. Tarifas y cargos volumétricos asociados a los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Tarifas cobradas por las unidades económicas por unidad de agua residual recolectada por acometida
R.4. Cargos fijos por los servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Gravámenes fijos, tarifas planas y otros cargos que se cobran, con independencia del volumen de agua residual recolectada por acometida

Fuente principal de suministro de agua para la población (ODM)

S. Población por fuente principal de suministro de agua potable	Número de personas pertenecientes a un hogar o institución cuya principal fuente de agua potable se describe a continuación
S.1. Población que utiliza fuentes de agua potable mejoradas	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución y que se abastece de agua principalmente por acometida doméstica, fuente pública, pozo excavado, pozo entubado, manantial protegido, recolección de agua de lluvia y agua embotellada (si la fuente secundaria de agua disponible también es mejorada)
S.1.1. Agua conducida hasta las unidades de vivienda	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución y que se abastece de agua principalmente por acometida doméstica, sea desde la red de distribución general o desde una fuente mejorada, como un pozo

Rubros	Definición
S.1.1.1 Conectada a la red de suministro de agua	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución y que se abastece de agua principalmente por acometida doméstica desde la red de distribución de agua potable, como tubería de agua o un sistema comunitario
S.1.1.2 A otro tipo de agua entubada para la vivienda	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución y que se abastece de agua principalmente por acometida doméstica después de ser extraída para uso propio, de un pozo entubado, un manantial o pozo excavado protegido o un sistema de captación de agua de lluvia
S.1.2. Fuente pública	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución y que se abastece de agua principalmente en una fuente pública situada a menos de 200 metros de la casa o institución
S.1.3. Pozo entubado	Número de personas de la población residente que pertenece un hogar o institución y que se abastece de agua principalmente subterránea, a través de un orificio perforado en un acuífero, con encofrado protector y cubierta
S.1.4. Pozo excavado protegido	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución y que se abastece principalmente de agua subterránea, a través de un pozo excavado en un acuífero, con revestimiento protector elevado por encima del nivel del suelo, plataforma y cubierta de protección
S.1.5. Manantiales protegidos	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución y que se abastece principalmente de agua subterránea, a través de un manantial protegido por arquetas (estructuras de ladrillo u otro material)
S.1.6. Recogida de agua de lluvia (precipitación)	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución y cuya principal fuente de agua potable es la lluvia, la nieve, el granizo, el aguanieve, la niebla o el rocío, que se almacena en un recipiente, tanque o cisterna (por ejemplo, la recogida de agua de lluvia del tejado)
S.1.7. Agua embotellada (además de otras fuentes mejoradas para la higiene y la cocina)	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución y que se abastece principalmente de agua producida por otras unidades económicas y envasada, en botellas cerradas (de hasta 20 litros de capacidad); los hogares utilizan otras fuentes de agua mejoradas para la higiene personal y la cocina
S.2. Población que utiliza agua de fuentes no mejoradas	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución y que se abastece de agua principalmente a través de un vendedor, camión cisterna, pozo excavado no protegido, manantial no protegido, aguas superficiales o agua distribuida en acequias abiertas
S.2.1. Agua embotellada, cuando para la higiene y la cocina se utiliza agua de fuentes no mejoradas	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución y que se abastece principalmente de agua potable producida por otras unidades económicas, en botellas cerradas (de hasta 20 litros de capacidad); los hogares utilizan otras fuentes de agua no mejoradas para la higiene personal y la cocina
S.2.2. Otras fuentes de agua potable	Número de personas de la población residente que pertenece a un hogar o institución cuya principal fuente de agua potable es un vendedor, camión cisterna, pozo excavado no protegido, manantial no protegido, aguas superficiales (incluida la distribuida en acequias abiertas) o cualquier otra fuente de agua no mejorada

Rubros de datos para el principal tipo de retrete y de sistema de eliminación de aguas residuales por alcantarilla utilizados por la población (ODM)

T. Población por tipo de retrete y de sistema de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Número de personas pertenecientes a un hogar o institución que utilizan un retrete o un sistema de eliminación de aguas residuales por alcantarilla descrito a continuación
T.1. Población que utiliza instalaciones sanitarias mejoradas	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares e instituciones que utiliza retrete de descarga o letrina conectados a alcantarillas, fosas sépticas o pozos, letrinas de pozo ventiladas mejoradas, letrinas de pozo con losa o retretes o letrinas de compostaje

Cuadro A1.1

Lista de rubros de datos recomendados y sus definiciones (*continuación*)

Rubros	Definición
T.1.1. Retrete de descarga hidráulica o manual al sistema de eliminación de aguas residuales por alcantarilla en conducciones	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares e instituciones que utiliza un retrete de descarga hidráulica o manual que se vacía por tubería en un sistema de canalización destinado a la recolección y eliminación de aguas residuales por alcantarilla, en particular de excrementos (heces y orina)
T.1.1.1 Conectados a una planta de tratamiento de aguas residuales	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares e instituciones que utilizan un retrete de descarga hidráulica o manual que se vacía por tubería en un sistema de canalización destinado a la recolección y eliminación de aguas residuales por alcantarilla, en particular de excrementos (heces y orina), que conduce a instalaciones de tratamiento de aguas residuales
T.1.1.2 No conectado a una planta de tratamiento de aguas residuales	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares e instituciones que utilizan un retrete de descarga hidráulica o manual que se vacía por tubería en un sistema de canalización destinado a la recolección y eliminación de aguas residuales por alcantarilla, en particular de excrementos (heces y orina), que no conduce a instalaciones de tratamiento de aguas residuales; esas aguas se vierten al medio ambiente en un lugar diferente
T.1.2. Retrete de descarga hidráulica o manual a fosa séptica	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares e instituciones que utilizan un retrete de descarga hidráulica o manual que se vacía por tubería a un tanque hermético de sedimentación, por lo común enterrado, alejado de la casa o del baño
T.1.3. Retrete de descarga hidráulica o manual a un pozo	Número de personas de la población residente que pertenecen a hogares e instituciones que utilizan un retrete de descarga hidráulica o manual que se vacía por tubería hacia una cavidad en el suelo
T.1.4. Letrina de pozo ventilada mejorada	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares e instituciones que utilizan una letrina de pozo, ventilada mediante un tubo colocado encima del techo; el extremo abierto se cubre con una rejilla o red a prueba de moscas; la estructura interna se mantiene a oscuras
T.1.5. Letrina de pozo con losa	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares e instituciones que utilizan una cavidad practicada en el suelo para la recogida de excretas con una losa a la turca, una plataforma o un asiento que está firmemente fijado por los costados, fácil de limpiar y elevado por encima del nivel del suelo para evitar que las aguas superficiales entren en la cavidad
T.1.6. Sanitario de compostaje	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares e instituciones que usan sanitarios en los que a las excretas se añade material rico en carbono (residuos vegetales, paja, hierba, serrín, cenizas) y se mantienen condiciones especiales para producir abono compuesto sin mal olor
T.2. Población que utiliza instalaciones sanitarias no mejoradas	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares e instituciones que usan retretes de descarga hidráulica o manual que se vacían en el medio ambiente local; letrinas de pozo sin losa; pozos abiertos; cubos; inodoros colgantes o letrinas; o que carece de instalaciones sanitarias o de algún otro tipo de retrete, o de medio de eliminación de aguas residuales por alcantarilla

Grafico AI.1

Resumen de los rubros de datos recomendados relacionados con flujos físicos del agua entre las unidades estadísticas

Unidades estadísticas	Flujos físicos											
	A:	Atmósfera*	Aguas superficiales	Embalses	Lagos	Ríos y arroyos	Humedales	Nieve, hielo y glaciares	Acuíferos (agua subterránea)	Suelos* (agua del suelo)	Mar	Unidades económicas
Desde:												
Atmósfera*			B.1. Precipitación								E.2	
Aguas superficiales	C.1. Evapotranspiración de las aguas del interior	D.3. Recursos entre el agua de superficie						D.1. Desde la superficie a las aguas subterráneas	Véanse rubros de datos complementarios	C.2.2. Retornos de agua al mar	E.1.1. Del agua superficial C.2.1 Retornos de agua a los territorios de aguas abajo	
Embalses												
Lagos												
Ríos y arroyos												
Humedales												
Nieve, hielo y glaciares												
Acuíferos (agua subterránea)												
Suelos* (agua del suelo)	Véanse rubros de datos complementarios								E.1.3			
Mar									E.3			
Unidades económicas	H.1.1. Retornos a las aguas superficiales, I.1 y I.2						H.1.2, I.1 y I.2	H.3, I.1 y I.2	H.2, I.1 y I.2	F.1, F.4, G.1 y G.4		F.2, F.5, I.1 y I.2
Territorios vecinos	B.2. Entradas de agua de los territorios de aguas arriba										F.3 y G.3	

* La atmósfera y el suelo se consideran unidades estadísticas del medio ambiente para el agua, pero se registran los flujos desde y a la atmósfera y los suelos.

Fuente: Preparado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), México, y adaptado por la División de Estadística de las Naciones Unidas.

Anexo II

Lista de rubros de datos complementarios

A. Introducción

El anexo II incluye dos cuadros de rubros de datos complementarios. El cuadro AII.1 presenta desgloses alternativos, o más detallados, a los descritos en el capítulo 4, que figuran en el anexo I. Los rubros de datos llevan asignado un código alfanumérico coherente con el rubro recomendado.

En el cuadro AII.2 se enumeran los rubros de datos complementarios que no entran en la clasificación jerárquica utilizada para los rubros recomendados; estos pueden utilizarse con otra información en el cálculo de rubros recomendados o bien proporcionar información importante en el contexto del agua; llevan una numeración secuencial.

Los rubros de datos complementarios se han extraído de varias fuentes (cuestionarios internacionales, FAO-AQUASTAT, IB-NET y otros), pero han sido editados para tener la certeza de que se utilizan términos uniformes y se emplea un estilo coherente con los rubros de datos recomendados. Por ejemplo, las *Recomendaciones internacionales* utilizan solo un término para cualquier concepto relacionado con el agua, por lo que, como resultado de las numerosas definiciones que figuran a continuación, se han sustituido por términos sinónimos. En cuanto al estilo, la primera oración de cada definición solo contiene información esencial que precisa el rubro de dato. Cualquier otra información relacionada está contenida en las oraciones posteriores. Para asegurar que se mantiene el estilo a lo largo de las *Recomendaciones*, muchas definiciones se han dividido en dos frases o más.

Las fuentes específicas de las definiciones de los rubros de datos del anexo II se describen al final del cuadro AII.2, en la sección B.

Los rubros de datos complementarios que figuran en el cuadro AII.1 incluyen los rubros de datos recomendados (**en negrita**), seguidos por los rubros complementarios, organizados en orden alfanumérico (los indicadores comienzan con letra mayúscula, seguida de números y letras minúsculas).

Cuadro AII.1

Rubros de datos complementarios y definiciones con desgloses alternativos o más detallados que los rubros de datos recomendados

Rubro	Definición
Rubros de datos físicos para las reservas de agua de interior	
A.2. Reservas de agua subterránea	Volumen de agua acumulada en capas subterráneas porosas y permeables, conocidas como acuíferos, que pueden aportar cantidades significativas de agua a pozos y manantiales, en el territorio de referencia al cabo de un año
A.2.a Confinada	Volumen de agua acumulada en los acuíferos que tienen acuitardos en la parte superior e inferior, en el territorio de referencia, al cabo de un año. La presión del agua subterránea suele ser mayor que la presión atmosférica; si se perfora un pozo en el acuífero, el nivel de agua asciende normalmente hasta la parte superior del acuífero y a veces sobre el nivel del suelo (acuífero artesiano)

Cuadro AII.1

Rubros de datos complementarios y definiciones con desgloses alternativos o más detallados que los rubros de datos recomendados (continuación)

Rubro	Definición
A.2.b No confinada	Volumen de agua retenida en los acuíferos con acuitardos en la parte inferior, aunque sin que estos los cubran en la parte superior, en el territorio de referencia, al cabo de un año. El límite superior del acuífero es el nivel del agua, que asciende y desciende libremente
A.2.i Renovable	Volumen de agua retenida en los acuíferos que reciben recarga natural, en el territorio de referencia al cabo de un año
A.2.ii No renovable	Volumen de agua retenida en los acuíferos que no reciben recarga natural (aunque pueden recibir recarga artificial), en el territorio de referencia al cabo de un año. Las aguas subterráneas no renovables se llaman en ocasiones agua subterránea fósil
A.3 Reservas de agua del suelo	Volumen de agua suspendida en la franja superior del suelo, o en la zona de aireación próxima a la superficie, que puede pasar a la atmósfera por evaporación o ser absorbida por las raíces de las plantas y transpirada, en el territorio de referencia al cabo de un año
Rubros de datos físicos para los flujos del medio ambiente al territorio	
B.1 Precipitación	Volumen de agua que pasa de la atmósfera a los recursos hídricos de interior en forma de lluvia, nieve, aguanieve, granizo, rocío, niebla, entre otros, por año
B.1.a A la escorrentía (por ejemplo, escorrentía superficial)	Volumen de agua que cae de la atmósfera en forma de lluvia, nieve, aguanieve, granizo, rocío, niebla, entre otros, llega a la superficie de la tierra y se incorpora a las aguas superficiales o discurre sobre el suelo hasta llegar a una masa de agua de superficie, al año
B.1.a.a Escorrentía urbana	Volumen de agua que no se evapora o se filtra de forma natural en el suelo, sino que discurre por la superficie, bajo la superficie o en canales, o por tuberías, hasta un canal de agua superficial definido o una instalación de filtración construida
B.1.a.b Otra escorrentía	Volumen de agua que no se filtra en el suelo o se evapora pero discurre sobre el suelo hasta llegar directamente a una masa de agua de superficie. Excluye la escorrentía urbana
B.2.1 Entrada de agua desde los territorios vecinos	Volumen de agua superficial y subterránea que ingresa en un territorio de referencia desde otros territorios, o a lo largo de su frontera, que está asegurado por acuerdos formales con los territorios vecinos, por año
B.2.1.a Asegurada mediante tratados	Volumen de agua superficial y subterránea que ingresa en un territorio de referencia desde otros territorios, o a lo largo de su frontera, que está garantizado por acuerdos formales con los territorios vecinos, por año.
B.2.1.a.a Aguas superficiales ^{a,b}	Volumen de agua que ingresa en un año, en un territorio de referencia, desde otros territorios a través de embalses, lagos, ríos, humedales, y nieve, hielo y glaciares, y está garantizado por acuerdos formales con los territorios vecinos
B.2.1.a.b Aguas subterráneas	Volumen de agua que ingresa en un territorio de referencia desde otros territorios a través de acuíferos, que está garantizado por acuerdos formales con los territorios vecinos, por año
B.2.2 No asegurada mediante tratados	Volumen de agua superficial y subterránea que ingresa en un territorio de referencia y no está protegido por acuerdos formales con los territorios vecinos, por año. Incluye agua que puede ser objeto de un acuerdo formal, pero no está garantizada por un acuerdo, como el agua que excede de un volumen acordado
B.2.2.a Pero sujeta a un tratado	Volumen de agua superficial y subterránea que ingresa en un territorio de referencia, que es objeto de un acuerdo formal pero no está garantizado por el acuerdo, por año. Incluye solo las aguas abarcadas por los acuerdos; excluye el agua contenida en masas de agua superficiales o en acuíferos que no están cubiertos por acuerdos formales (es decir, sometidos a un tratado)

Rubro	Definición
B.2.2.a.a Aguas superficiales ^{a,b}	Volumen de agua que ingresa en un territorio de referencia desde otros territorios a través de embalses, lagos, ríos, humedales, y la nieve, el hielo y los glaciares, que está cubierto por un acuerdo formal con los territorios vecinos pero no está garantizado por el acuerdo, por año
B.2.2.a.b Aguas subterráneas	El volumen de agua que ingresa en un territorio de referencia desde otros territorios a través de acuíferos, que está cubierto por un acuerdo formal con los territorios vecinos pero no está garantizada por el acuerdo, por año
B.2.2.b Y no sujeta a tratados	Volumen de agua, superficial y subterránea que ingresa en un territorio de referencia que no está cubierto por acuerdos formales con los territorios vecinos, por año
B.2.2.b.a Aguas superficiales ^{a,b}	Volumen de agua que ingresa en un territorio de referencia desde otros territorios a través de embalses, lagos, ríos, humedales, y la nieve, el hielo y los glaciares, que no está cubierto por acuerdos formales con los territorios vecinos, por año
B.2.2.b.b Aguas subterráneas	Volumen de agua que ingresa en un territorio de referencia desde otros territorios a través de los acuíferos, que no está cubierto por acuerdos formales con los territorios vecinos, por año
Notas a los rubros A.2-B.2 (para los rubros, véase el anexo I)	
^a Este rubro puede desglosarse y codificarse por tipo de masa de agua que fluye (por ejemplo, a. embalses; b. lagos, c. ríos; d. humedales; y e. nieve, hielo y glaciares).	
^b Este rubro o el rubro de la nota a puede desglosarse y codificarse si el agua entra de lleno en el territorio o si el agua solo fluye a lo largo de la frontera pero sin entrar plenamente en el territorio (véase el gráfico 4.2). Se codificaría como: i. ingresa plenamente en el territorio; y ii. discurre a lo largo de la frontera.	
Rubros de datos físicos para los flujos de salida del territorio	
C. Salida de agua de los recursos hídricos del territorio	Volumen de agua que sale de los recursos hídricos de interior de un territorio, por año. Consta de la evapotranspiración de los recursos hídricos de interior y la salida de agua superficial y subterránea hacia los territorios situados aguas abajo y al mar
C.1 Evapotranspiración de los recursos hídricos de interior	Volumen anual de agua de las superficies del suelo y del agua que ingresa en la atmósfera por vaporización del agua, así como por la evaporación y transpiración de las plantas, en el territorio de referencia
C.1.1 Evaporación	Volumen anual de agua que ingresa en la atmósfera por evaporación del agua en estado líquido y sólido, desde las superficies de agua y de suelo. Incluye la sublimación: el agua que desde el hielo, como nieve o como parte de un glaciar, se transforma directamente en vapor sin pasar por una fase líquida; sin fundirse. La evaporación está formada por el agua que se convierte en vapor directamente desde las aguas superficiales y del agua del suelo
C.1.1.a De las aguas superficiales*	Volumen anual de agua que ingresa en la atmósfera por evaporación de agua de embalses, lagos, ríos, humedales, y la nieve, el hielo y los glaciares, en el territorio de referencia, por año
C.1.1.b Del agua del suelo	Volumen anual de agua suspendida en la franja superior del suelo, o en la zona de aireación cercana a la superficie del suelo, que ingresa en la atmósfera por evaporación y por transpiración de las plantas, en el territorio de referencia
C.1.2 Transpiración de las plantas	Volumen anual de agua que ingresa en la atmósfera por vaporización de agua líquida desde la parte superficial de las plantas cuando el suelo está en su contenido de humedad natural, determinado por la precipitación, en el territorio de referencia
C.1.3 Transpiración de los animales y las personas	Volumen anual de agua que ingresa en la atmósfera por vaporización de agua en estado líquido, desde la superficie de los animales o en el proceso de respiración, en el territorio de referencia

Cuadro AII.1

Rubros de datos complementarios y definiciones con desgloses alternativos o más detallados que los rubros de datos recomendados (*continuación*)

Rubro	Definición
C.2 Salida de agua a los territorios vecinos y al mar	Volumen anual de agua superficial y subterránea que pasa de los recursos hídricos de interior a otro territorio o al mar. Incluye toda el agua que sale del suelo de un territorio y una parte del agua que sale de embalses, lagos, ríos o acuíferos situados en la frontera del territorio
C.2.1 A los territorios vecinos	Volumen anual de agua superficial y subterránea que pasa del interior de un territorio a otro territorio o territorios. Incluye el agua que sale de embalses, lagos, ríos o acuíferos situados en la frontera del territorio
C.2.1.1 Garantizada por tratados	Volumen anual de agua superficial y subterránea que sale de un territorio de referencia que está garantizado por acuerdos formales con los territorios vecinos
C.2.1.1.a Garantizada por tratados	Volumen anual de agua superficial y subterránea que sale de un territorio de referencia que está garantizado por acuerdos formales con los territorios vecinos
C.2.1.1.a.a Aguas superficiales*	Volumen anual de agua de embalses, lagos, ríos, humedales, y nieve, hielo y glaciares que sale de un territorio de referencia, garantizado por acuerdos formales con los territorios vecinos
C.2.1.1.a.b Aguas subterráneas	Volumen anual de agua de acuíferos y acuitardos que sale de un territorio de referencia, garantizado por acuerdos formales con los territorios vecinos
C.2.1.2 No garantizada por tratados	Volumen anual de agua superficial y subterránea que sale de un territorio de referencia que no está garantizado por acuerdos formales con los territorios vecinos
C.2.1.2.a Pero sujeta a tratados	Volumen anual de agua superficial y subterránea que sale de un territorio de referencia, que no está garantizado por acuerdos formales con los territorios vecinos
C.2.1.2.a.a Aguas superficiales*	Volumen anual de agua de embalses, lagos, ríos, humedales, y la nieve, el hielo y los glaciares que sale de un territorio de referencia, sujeto a un acuerdo formal pero no garantizado, a los territorios vecinos
C.2.1.2.a.b Aguas subterráneas	Volumen anual de agua en los acuíferos y acuitardos, que sale de un territorio de referencia, puesto a disposición mediante un acuerdo formal a los territorios vecinos
C.2.1.2.b Y no sujeta a tratados	Volumen anual de agua superficial y subterránea que sale de un territorio de referencia, que no está sujeto a acuerdos formales con los territorios vecinos
C.2.1.2.b.a Aguas superficiales*	Volumen anual de agua en embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares que sale de un territorio de referencia y no está sujeto a acuerdos formales con los territorios vecinos
C.2.1.2.b.b Aguas subterráneas	Volumen anual de agua en acuíferos y acuitardos que sale de un territorio de referencia y no está sujeto a acuerdos formales con los territorios vecinos
C.2.2 Al mar	Volumen anual de agua superficial y subterránea que sale de los recursos hídricos de interior de un territorio al mar y al océano
C.2.2.a Salidas de agua superficial al mar *	Volumen anual de agua que entra en el mar y el océano desde embalses, lagos, ríos, humedales, y la nieve, el hielo y los glaciares
C.2.2.b Salidas de agua subterránea al mar	Volumen anual de agua que pasa de los acuíferos de un territorio al mar o al océano
Nota al rubro C	
* Este rubro puede ser desglosado y codificado por tipo de masa de agua superficial; por ejemplo, desde: a. embalses; b. lagos; c. ríos; d. humedales; y e. nieve, hielo y glaciares.	

Rubro	Definición
Transferencias naturales de agua entre recursos hídricos de interior	
D. Transferencias naturales de agua dentro del territorio de referencia	Volumen de agua que circula entre los recursos hídricos de interior de un territorio, por año
D.1 De las aguas superficiales a las aguas subterráneas	Volumen de agua que se filtra en los acuíferos desde embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares, por año
D.1.a De embalses a las aguas subterráneas	Volumen de agua que se filtra en los acuíferos desde las masas artificiales de agua superficial utilizadas para almacenamiento, regulación y control del agua, por año
D.1.b De lagos a las aguas subterráneas	Volumen de agua que se filtra en los acuíferos desde grandes masas de agua en reposo que ocupan una depresión de la superficie de la tierra, por año
D.1.c De ríos a las aguas subterráneas	Volumen de agua que se filtra en los acuíferos de las masas de agua que fluyen de forma continua o periódica en los canales, por año
D.1.d De humedales a las aguas subterráneas	Volumen de agua que se filtra en los acuíferos de las zonas de transición, en las que los suelos están frecuentemente saturados o inundados (incluye ciénagas, marismas, turberas y zonas pantanosas), por año
D.1.e De la nieve, hielo y glaciares a las aguas subterráneas	Volumen de agua que se filtra en los acuíferos, en estado naturalmente congelado (hielo y cristales de hielo), medido en su equivalente de agua, por año
D.2 De las aguas subterráneas a las aguas superficiales	Volumen de agua que pasa de los acuíferos a embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares, por año
D.2.a De las aguas subterráneas a embalses	Volumen de agua que pasa de los acuíferos a las masas artificiales de agua superficial, utilizadas para el almacenamiento, regulación y control de agua, por año
D.2.b De las aguas subterráneas a lagos	Volumen de agua que pasa de los acuíferos a grandes masas de agua en reposo que ocupan una depresión de la superficie de la tierra, por año
D.2.c De las aguas subterráneas a ríos	Volumen de agua que pasa de los acuíferos a las masas de agua que fluyen de forma continua o periódica por canales, por año
D.2.d De las aguas subterráneas a humedales	Volumen de agua que pasa de los acuíferos a zonas de transición en las que los suelos están frecuentemente saturados o inundados (incluye ciénagas, marismas, turberas y zonas pantanosas), por año
D.2.e De las aguas subterráneas a nieve, hielo y glaciares	Volumen de agua que pasa de los acuíferos a embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares, por año
D.3 Entre recursos hídricos superficiales	Volumen de agua que pasa de una masa de agua superficial a otra, por año
D.3.a De embalses a otros recursos hídricos superficiales	Volumen de agua que pasa de masas artificiales de agua superficial (utilizadas para el almacenamiento, regulación y control del agua), hacia otras masas de agua superficial (es decir, a embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares), por año
D.3.b De lagos a otros recursos hídricos superficiales	Volumen de agua que, en general, pasa de grandes masas de agua en reposo que ocupan una depresión de la superficie de la tierra a otras masas de agua superficiales (embalses artificiales, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares), por año
D.3.c De ríos a otros recursos hídricos superficiales	Volumen de agua que pasa de masas de agua que fluyen de forma continua o periódica en canales a otras masas de agua superficiales (embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares), por año
D.3.d De humedales a otros recursos hídricos superficiales	Volumen de agua que pasa de zonas de transición, en las que los suelos están frecuentemente saturados o inundados (ciénagas, marismas, turberas y zonas pantanosas), a otras masas de agua superficiales (embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares), por año
D.3.e De nieve, hielo y glaciares a otros recursos hídricos superficiales	Volumen de agua que pasa de un estado naturalmente congelado a otras masas de agua superficiales (embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares), por año

Cuadro AII.1

Rubros de datos complementarios y definiciones con desgloses alternativos o más detallados que los rubros de datos recomendados (continuación)

Rubro	Definición
D.3.i De otros recursos hídricos superficiales a embalses	Volumen de agua que pasa de embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares a masas artificiales de agua superficial utilizadas para almacenamiento, regulación y control de agua, por año
D.3.ii De otros recursos hídricos superficiales a lagos	Volumen de agua que pasa de embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares, a grandes masas de agua en reposo que ocupan una depresión de la superficie de la tierra, por año
D.3.iii De otros recursos hídricos superficiales a ríos	Volumen de agua que pasa de embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares, a masas de agua que fluyen de forma continua o periódica en canales, por año
D.3.iv De otros recursos hídricos superficiales a humedales	Volumen de agua que pasa de embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares a zonas de transición, en las que los suelos están frecuentemente saturados o inundados (incluyen ciénagas, marismas, turberas y pantanos), por año
D.3.v De otros recursos hídricos superficiales a nieve, hielo y glaciares	Volumen de agua que pasa de embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares, a un estado naturalmente congelado, por año
D.4 De las aguas subterráneas a las aguas subterráneas	Volumen de agua que pasa de un acuífero a otro, por año
D.5 Del agua del suelo a las aguas superficiales	Volumen de agua que pasa de los suelos a embalses, lagos, ríos, nieve, hielo en la superficie de la tierra o en glaciares, por año
D.6 Del agua del suelo a las aguas subterráneas	Volumen de agua que se filtra desde los suelos a los acuíferos, por año
D.7 De las aguas superficiales al agua del suelo	Volumen de agua que pasa a los suelos desde embalses, lagos, ríos, nieve, hielo en la superficie de la tierra o en glaciares, por año
D.8 De las aguas subterráneas al agua del suelo	Volumen de agua que pasa de los acuíferos a los suelos, por año
Rubros de datos físicos para los flujos de agua del medio ambiente a la economía	
E.1.2 De las aguas subterráneas	Volumen de agua extraído por las unidades económicas de los acuíferos y manantiales en el territorio de referencia, por año
E.1.2.a De acuíferos confinados	Volumen de agua extraído por las unidades económicas de los acuíferos y los manantiales alimentados por acuíferos con acuitados superiores e inferiores, en el territorio de referencia, por año
E.1.2.b De acuíferos no confinados	Volumen de agua extraído por las unidades económicas de los acuíferos y los manantiales alimentados por acuíferos con acuitados inferiores pero no superiores, en el territorio de referencia, por año
E.1.2.i De aguas subterráneas renovables	Volumen de agua extraído por las unidades económicas desde acuíferos y manantiales que se recargan naturalmente, en el territorio de referencia, por año
E.1.2.ii De aguas subterráneas no renovables	Volumen de agua extraído por las unidades económicas desde acuíferos y manantiales que no se recargan naturalmente, en el territorio de referencia, por año
E.a Extracción de agua para uso propio	Volumen de agua extraído o recolectado, de cualquier fuente, por una unidad económica para uso de la misma unidad, en el territorio de referencia, por año
E.a.a Extracción de agua para generación de energía hidroeléctrica	Volumen de agua extraído por una unidad económica, de cualquier fuente, con el propósito de accionar turbinas y generar energía hidroeléctrica, en el territorio de referencia, por año
E.a.b Extracción de agua para riego	Volumen de agua extraído por una unidad económica, de cualquier fuente, que luego es artificialmente aplicada al suelo con el fin de cultivar plantas, en el territorio de referencia, por año

Rubro	Definición
E.a.b.a De recursos hídricos de interior	Volumen de agua extraído por una unidad económica de los recursos hídricos de interior, que luego es artificialmente aplicada al suelo con el fin de cultivar plantas, en el territorio de referencia, por año
E.a.b.a.a De aguas superficiales	Volumen de agua extraído por una unidad económica de embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares, que luego es artificialmente aplicada al suelo con el fin de cultivar plantas, en el territorio de referencia, por año
E.a.b.a.b De aguas subterráneas	Volumen de agua extraído por una unidad económica de cualquier fuente, que luego es artificialmente aplicada al suelo con el fin de cultivar plantas, en el territorio de referencia, por año
E.a.c Extracción de agua para minería	Volumen de agua extraído por una unidad económica de cualquier fuente, como parte de la extracción de minerales y de las operaciones de molienda, incluyendo la minería de carbón, la extracción de mineral, petróleo crudo y gas natural y la explotación de canteras, en el territorio de referencia, por año
E.a.d Escorrentía urbana	Volumen de agua que no se evapora o filtra de forma natural en el suelo, sino que discurre por la superficie, por debajo de la superficie, por canales o por tuberías hacia un canal superficial definido o a una instalación de filtración construida en el territorio de referencia, por año. En muchos países, la escorrentía urbana puede ser canalizada por tuberías hacia los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla. La expresión escorrentía urbana se refiere comúnmente a las aguas pluviales urbanas.
E.a.e Extracción de agua para procesos de enfriamiento	Volumen de agua extraído por una unidad económica de cualquier fuente para utilizarla con el fin de absorber y eliminar calor, en el territorio de referencia, por año
E.a.f Extracción de agua para desalinización	Volumen de agua extraído por una unidad económica de cualquier fuente, con el fin de eliminar las sales disueltas y obtener agua dulce, en el territorio de referencia, por año
E.a.f.a De recursos hídricos de interior	Volumen de agua extraído por una unidad económica de los recursos hídricos de interior, con el fin de eliminar las sales disueltas y obtener agua dulce, en el territorio de referencia, por año
E.a.f.a.a De las aguas superficiales	Volumen de agua extraído por una unidad económica de embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares, con el fin de eliminar las sales disueltas y obtener agua dulce, en el territorio de referencia, por año
E.a.f.a.b De las aguas subterráneas	Volumen de agua extraído por una unidad económica de acuíferos con el fin de eliminar las sales disueltas y obtener agua dulce, en el territorio de referencia, por año
E.a.f.b Del mar	Volumen de agua extraído por una unidad económica del mar o el océano, con el fin de eliminar las sales disueltas y obtener agua dulce, en el territorio de referencia, por año
E.a.g Extracción de agua para otro uso propio	Volumen de agua extraído por una unidad económica de cualquier fuente, para todo otro propósito, en el territorio de referencia, por año. Incluye el agua de drenaje de las actividades de la agricultura y de la construcción, el agua de proceso y la extracción de agua del suelo
Rubros de datos físicos para los flujos de agua dentro de la economía	
F. Agua (CPC, Versión 2, 1800) suministrada a otras unidades económicas	Volumen de agua suministrado por una unidad económica a otra unidad económica, a través de la red artificial de canales abiertos, alcantarillas, desagües, camiones u otros medios, por año. Excluye las pérdidas de agua en la distribución, incluidas en el rubro I; y el suministro de agua embotellada (CPC, Versión 2, 9410), que es uno de los rubros de datos complementarios
F.a Después de haber sido usada para generación de energía hidroeléctrica	Volumen de agua suministrado por una unidad económica a otra unidad económica, a través de la red artificial de canales abiertos, drenajes y otros medios, después de haber sido usada para accionar turbinas hidroeléctricas

Cuadro AII.1

Rubros de datos complementarios y definiciones con desgloses alternativos o más detallados que los rubros de datos recomendados (continuación)

Rubro	Definición
F.b Después de haber sido usada para riego	Volumen de agua suministrado por una unidad económica a otra unidad económica, a través de la red artificial de canales abiertos, drenajes y otros medios, después de haber sido artificialmente aplicado a la tierra
F.c Después de haber sido extraída de una mina	Volumen de agua suministrado por una unidad económica a otra unidad económica, a través de la red artificial de canales abiertos, drenajes y otros medios, después de haber sido extraída de una mina (es decir, captada en el secado de la mina)
F.d Después de haber sido recolectada de la escorrentía urbana	Volumen de agua que no se evapora o filtra de forma natural en el suelo pero que discurre por la superficie, bajo la superficie, por canales o por tuberías hacia un canal superficial definido o a una instalación desde la cual es suministrado a otra unidad económica a través de canales artificiales abiertos, alcantarillas, drenajes u otros medios
F.e Después de haber sido utilizada en procesos de enfriamiento	Volumen de agua suministrado por una unidad económica a otra unidad económica a través de canales artificiales abiertos, alcantarillas, drenajes, camiones u otros medios, después de haber sido utilizada para absorber y eliminar calor
F.f Después de haber sido usada para otros propósitos	Volumen de agua suministrado por una unidad económica a otra unidad económica a través de canales artificiales abiertos, alcantarillas, drenajes, camiones u otros medios, después de haber sido utilizado para cualquier otro propósito
Rubros de datos físicos para los flujos de la economía al medio ambiente	
H. Retornos de agua al medio ambiente por las unidades económicas	Volumen de agua que pasa de las unidades económicas directamente a los recursos hídricos de interior, el mar o la tierra, en el territorio de referencia, por año. Incluye aguas pluviales urbanas; pérdidas por fuga o rotura de tuberías; filtración de agua de riego en aguas subterráneas que finalmente desembocan en aguas superficiales; descargas de agua de procesos de enfriamiento, y el agua utilizada para la generación de energía hidroeléctrica. Excluye la evaporación, que se considera consumo
H.i De la generación de energía hidroeléctrica	Volumen de agua descargada en el medio ambiente por las unidades económicas después de haber sido usada con el fin de accionar turbinas para generar electricidad, en el territorio de referencia, por año
H.ii Del agua de riego	Volumen de agua filtrada en el agua subterránea o que discurre como agua superficial, después de haber sido artificialmente aplicada al suelo por las unidades económicas con el propósito de cultivar plantas en el territorio de referencia, por año
H.iii De la minería	Volumen de agua descargada en el medio ambiente por las unidades económicas después de haber sido parte de las operaciones de extracción mineral y molienda, en el territorio de referencia, por año
H.iv De la escorrentía urbana	Volumen de agua descargada de las zonas urbanas que no se evapora o filtra de forma natural en el suelo sino que discurre por la superficie del suelo o por debajo de esta, por canales o por tuberías. La expresión escorrentía urbana se refiere comúnmente a las aguas pluviales urbanas
H.v De procesos de enfriamiento	Volumen de agua descargada en el medio ambiente por las unidades económicas después de utilizarla para absorber y eliminar calor, en el territorio de referencia, por año
H.vi Después de utilizarla para otros propósitos	Volumen de agua descargada en el medio ambiente por las unidades económicas, después de utilizarla para fines distintos de los mencionados anteriormente (incluye el agua involuntariamente vertida en el medio ambiente), en el territorio de referencia, por año

Rubro	Definición
Rubros de datos físicos para las pérdidas en los sistemas de distribución y en los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	
I. Pérdidas de agua	Volumen de agua (incluidas las aguas residuales) que se pierden durante la distribución y el transporte entre el punto de extracción y el punto de utilización, o entre los puntos de utilización y reutilización (por ejemplo, de la red de distribución, de canales artificiales abiertos o de camiones), en el territorio de referencia, por año. Incluye agua (CPC 18000) y aguas residuales
I.1 Pérdidas de agua en la distribución	Volumen de agua (CPC 18000) que se pierde por año durante la distribución y el transporte, entre el punto de extracción y el de utilización, o entre los puntos de utilización y reutilización (por ejemplo, de la red de distribución, de canales artificiales abiertos o de camiones), en el territorio de referencia
I.1.a Por robo	Volumen de agua extraído ilegalmente de la red de distribución, de canales artificiales abiertos, de camiones o de otros medios de distribución o de transporte, por año
I.1.b Por filtración	Volumen de agua que escapa lentamente de la red, canales artificiales y camiones por filtración, pequeñas fisuras, agujeros o brechas, entre el punto de extracción y el punto de utilización, o entre los puntos de utilización y reutilización, en el territorio de referencia, por año
I.1.c Por roturas en la red	Volumen de agua que se escapa por roturas en las tuberías de gran tamaño utilizadas para la distribución de agua, en el territorio de referencia, por año
I.1.d Por evaporación	Volumen de agua que pasa de los sistemas de distribución a la atmósfera (de los canales artificiales utilizados para distribución) por evaporación del agua líquida, en el territorio de referencia, por año
I.1.e Por errores de medición	Volumen aparente de pérdida de agua, debido a lecturas erróneas, mal funcionamiento de contadores y otros errores de medida, en el territorio de referencia, por año. Los contadores son dispositivos que miden la cantidad de agua que pasa a través de una tubería.
I.1.f Pérdidas no contabilizadas	Volumen de agua que abandona las redes de distribución de forma diferente a las antes enumeradas (es decir, no debido a robo, fuga, rotura de red, evaporación o error de medición), en el territorio de referencia, por año
I.2 Pérdidas en la recolección de agua enviada para tratamiento o eliminación	Volumen de pérdida de agua residual de los sistemas de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, canales artificiales abiertos y camiones utilizados para recoger aguas residuales, en el territorio de referencia, por año

Cuadro AII.2

Rubros de datos complementarios que apoyan el cálculo de los rubros de datos recomendados o proporcionan importante información contextual en materia de recursos hídricos

Rubro	Definición
Embalses	
1. Número de embalses	Número de masas de agua artificiales utilizadas para el almacenamiento, la regulación y el control del agua en el territorio de referencia
1.1 Número de embalses grandes	Número de masas de agua artificiales utilizadas para el almacenamiento, la regulación y el control del agua, ubicadas detrás de grandes presas (véase la definición de "gran presa", ICOLD), en el territorio de referencia
1.2 Número de otros embalses	Número de masas de agua artificiales utilizadas para el almacenamiento, la regulación y el control del agua, ubicadas detrás de estructuras no consideradas grandes presas (véase la definición de "gran presa", ICOLD), en el territorio de referencia
2. Capacidad de los embalses	Volumen máximo de agua que puede ser almacenado en masas de agua artificiales utilizadas para el almacenamiento, la regulación y el control del agua, en el territorio de referencia, al año

Cuadro AII.2

Rubros de datos complementarios que apoyan el cálculo de los rubros de datos recomendados o proporcionan importante información contextual en materia de recursos hídricos (continuación)

Rubro	Definición
2.1 Capacidad de los embalses grandes	Volumen máximo de agua que puede ser almacenado en masas de agua artificiales ubicadas detrás de grandes presas (véase la definición de "gran presa", ICOLD), en el territorio de referencia
2.2 Otros embalses artificiales	Volumen máximo de agua que puede ser almacenado en masas de agua artificiales ubicadas detrás de presas no consideradas grandes presas (véase la definición de "gran presa", ICOLD), en el territorio de referencia
Actividades de distribución de agua	
3. Capacidad de suministro de agua	Cantidad máxima de agua que puede ser suministrada de manera segura y eficaz por la infraestructura de suministro de agua, en el territorio de referencia, por año
4. Capacidad de tratamiento de agua dulce	Cantidad máxima de agua que puede ser tratada de manera segura y eficaz por las plantas de tratamiento de agua, en el territorio de referencia, por año
5. Longitud del sistema de distribución de agua dulce	Longitud total del sistema de tuberías de distribución de la industria de suministro de agua (CIU 36) a los hogares y establecimientos comerciales, en el territorio de referencia, al final del año. Excluye las acometidas de agua y las líneas de transmisión. Las acometidas en general pertenecen a los hogares y establecimientos comerciales y los conectan a la red de distribución. En muchos casos, los contadores de agua están instalados en el punto de conexión. Las líneas de transmisión son las tuberías entre las tomas y las plantas de tratamiento de agua, así como las tuberías entre la planta de tratamiento y las instalaciones de almacenamiento. Si no hay tratamiento de agua, las líneas de transmisión son las tuberías entre la toma y las instalaciones de almacenamiento de agua
6. Número de acometidas de agua	Número de acometidas utilizadas de manera activa, en el territorio de referencia, al año
6.1 Número de acometidas de agua activas	Número de acometidas de agua utilizadas de manera activa por los hogares y establecimientos comerciales, conectadas al sistema de tuberías de distribución, en el territorio de referencia, al año
6.1.1 Con contador en funcionamiento	Número de acometidas de agua con dispositivo en funcionamiento que mide la cantidad de agua que pasa por la tubería, en el territorio de referencia, al año
6.1.2 Sin contador en funcionamiento	Número de acometidas de agua sin dispositivo en funcionamiento que mide la cantidad de agua que pasa por la tubería, en el territorio de referencia, al año
6.2 Número de acometidas de agua inactivas	Número de acometidas de agua conectadas al sistema de tuberías de distribución no utilizado efectivamente, en el territorio de referencia, al año
6.2.1 Con un contador en funcionamiento	Número de acometidas de agua no utilizadas, con un dispositivo en funcionamiento que mide la cantidad de agua que pasa por la tubería, en el territorio de referencia, al año
6.2.2 Sin un contador en funcionamiento	Número de acometidas de agua no utilizadas, sin un dispositivo en funcionamiento que mide la cantidad de agua que pasa por la tubería, en el territorio de referencia, al año
7. Número de establecimientos dedicados a actividades de distribución de agua	Número de establecimientos dedicados a actividades de captación, tratamiento y distribución de agua a otras unidades económicas, en el territorio de referencia, al año
7.1 Como actividad principal (CIU 36)	Número de establecimientos dedicados a actividades de captación, tratamiento y distribución de agua como actividad principal (clasificados como pertenecientes a la actividad de distribución de agua, CIU 36), en el territorio de referencia, al año
7.2 Como actividad secundaria	Número de establecimientos dedicados a actividades de captación, tratamiento y distribución de agua como actividad secundaria, en el territorio de referencia, al año

Rubro	Definición
8. Número de empleados dedicados a las actividades de captación, tratamiento y distribución de agua	Número de empleados que trabajan en actividades de captación, tratamiento y distribución de agua, en el territorio de referencia, al año. Esta cifra debe indicarse en términos de equivalentes de empleados a tiempo completo.
8.1 Para establecimientos dedicados a la distribución de agua como actividad principal (CIU 36)	Número de empleados que trabajan en establecimientos dedicados a actividades de captación, tratamiento y distribución de agua como actividad principal (clasificados como pertenecientes a la actividad de distribución de agua, CIU 36), en el territorio de referencia, al final del año
8.2 Para establecimientos dedicados a la distribución de agua como actividad secundaria	Número de empleados que trabajan en establecimientos dedicados a actividades de captación, tratamiento y distribución de agua como actividad secundaria, en el territorio de referencia, al final del año
Actividades de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	
9. Capacidad teórica de recolección de aguas residuales	Volumen máximo de agua residual que puede ser recogida de manera segura y eficaz por la infraestructura de recolección de aguas residuales, en el territorio de referencia, por año
10. Capacidad de tratamiento de aguas residuales (volumen de agua)	Volumen máximo de agua residual que puede ser tratada (es decir, parcialmente purificada) de manera segura y eficaz por la infraestructura de tratamiento de aguas residuales, en el territorio de referencia, por año
10.1 Capacidad de tratamiento primario de aguas residuales (volumen de agua)	Volumen máximo de agua residual que puede ser tratada (es decir, parcialmente purificada) de manera segura y eficaz por la infraestructura de tratamiento primario de aguas residuales, en el territorio de referencia, por año (véase la definición de tratamiento primario de aguas residuales)
10.2 Capacidad de tratamiento secundario de aguas residuales (volumen de agua)	Volumen máximo de agua residual que puede ser tratada (es decir, parcialmente purificada) de manera segura y eficaz por la infraestructura de tratamiento secundario de aguas residuales, en el territorio de referencia, por año (véase la definición de tratamiento secundario de aguas residuales)
10.3 Capacidad de tratamiento terciario de aguas residuales (volumen de agua)	Volumen máximo de agua residual que puede ser tratada (es decir, parcialmente purificada) de manera segura y eficaz por la infraestructura de tratamiento terciario de aguas residuales, en el territorio de referencia, por año (véase la definición de tratamiento terciario de aguas residuales)
11. Capacidad de tratamiento para la eliminación de emisiones en las aguas residuales	Cantidad máxima de emisiones contenidas en el agua residual que puede ser eliminada de manera segura y eficaz por una planta de tratamiento de aguas residuales, en el territorio de referencia, por año. Este dato suele compilarse para las emisiones de demanda bioquímica de oxígeno, aunque también puede hacerse para otras emisiones
12. Longitud del sistema o sistemas de alcantarillado	Longitud total del sistema de colectores, tuberías y conductos que llevan las aguas residuales de los hogares y establecimientos comerciales al lugar de eliminación o de tratamiento, en el territorio de referencia, al final del año. Excluye las conexiones de servicio (la tubería), en general perteneciente a los hogares o establecimientos comerciales y que los conecta a las redes de alcantarillado
13. Número de conexiones al alcantarillado	Lugares en los que la conexión individual (tubería) de los hogares y establecimientos comerciales se acopla a una red de alcantarillado (en general perteneciente a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, CIU 37), en el territorio de referencia, al fin del año. Deben incluirse todas las conexiones activas; las conexiones inactivas (por ejemplo, a edificios vacíos) deben excluirse
13.1 Conectado al tratamiento primario de agua residual	Número de lugares en los que la conexión individual (tubería) de los hogares y establecimientos comerciales se acopla a una red de recogida de agua residual (en general perteneciente a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, CIU 37) que la lleva a una planta de tratamiento primario, en el territorio de referencia, al año
13.2 Conectado al tratamiento secundario de agua residual	Número de lugares en los que la conexión individual (tubería) de los hogares y establecimientos comerciales se acopla a una red de recogida de agua residual (en general perteneciente a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, CIU 37) que la lleva a una planta de tratamiento secundario, en el territorio de referencia, al año

Cuadro AII.2

Rubros de datos complementarios que apoyan el cálculo de los rubros de datos recomendados o proporcionan importante información contextual en materia de recursos hídricos (continuación)

Rubro	Definición
13.3 Conectado al tratamiento terciario de agua residual	Número de lugares en los que la conexión individual (tubería) de los hogares y establecimientos comerciales se acopla a una red de recogida de agua residual (en general perteneciente a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, CIU 37) que la lleva a una planta de tratamiento terciario, en el territorio de referencia, al año
14. Número de establecimientos dedicados a las actividades de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Número de establecimientos dedicados a la recolección, el tratamiento y la eliminación de agua residual, en el territorio de referencia, al año
14.1 Como actividad principal (CIU 37)	Número de establecimientos dedicados a la recolección, el tratamiento y la eliminación de agua residual, como actividad principal (establecimientos clasificados con actividad económica perteneciente a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, CIU 37), en el territorio de referencia, al año
14.2 Como actividad secundaria	Número de establecimientos dedicados a la recolección, el tratamiento y la eliminación de agua residual, como actividad secundaria, en el territorio de referencia, al año
15. Número de plantas de tratamiento de agua residual	Número de instalaciones (establecimientos) en los que los contaminantes son eliminados del agua residual, en el territorio de referencia, al año
16. Número de establecimientos que recolectan y eliminan agua residual sin tratamiento	Número de establecimientos que recogen las aguas residuales de otras unidades económicas y la eliminan, sin retirar ningún contaminante, en el territorio de referencia, al año
17. Número de empleados dedicados a las actividades de eliminación de aguas residuales por alcantarilla	Número de empleados que trabajan en la recolección, el tratamiento y la eliminación de agua residual, en el territorio de referencia, al fin del año. Esta cifra debe indicarse en equivalentes de empleados a tiempo completo.
17.1 Para establecimientos dedicados a eliminación de aguas residuales por alcantarilla como actividad principal (CIU 37)	Número de empleados que trabajan en establecimientos dedicados a la recolección, el tratamiento y la eliminación de agua residual como actividad principal (es decir, trabajan en establecimientos clasificados por su actividad económica en la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla CIU 37), en el territorio de referencia, al año
17.2 Para establecimientos dedicados a la eliminación de aguas residuales por alcantarilla como actividad secundaria	Número de empleados que trabajan en establecimientos dedicados a la recolección, el tratamiento y la eliminación de agua residual como actividad secundaria, en el territorio de referencia, al año
Uso, reciclaje y desalinización de agua	
18. Uso de agua	Volumen total de agua extraído para uso propio (E.a) y agua recibida de otras unidades económicas (G), en el territorio de referencia, por año
19. Reciclaje de agua	Volumen de agua que es utilizado más de una vez por una unidad económica, en el territorio de referencia, por año. Entre los diferentes usos, el agua no sale del establecimiento o del hogar
20. Desalinización de agua	Volumen de agua producido por una unidad económica por un proceso de desalinización, en el territorio de referencia, por año. Incluye el agua desalinizada procedente del mar y el agua salobre procedente de estuarios, ríos y acuíferos
Extracción autorizada de agua	
21. Extracción autorizada de agua	Volumen anual máximo autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, para ser eliminado o recolectado del medio ambiente, por las unidades económicas.
21.1 De los recursos hídricos de interior	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser extraído o recolectado del agua superficial, subterránea y del suelo por las unidades económicas

Rubro	Definición
21.1.1 Del agua superficial	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser extraído o recolectado por las unidades económicas, de embalses, lagos, ríos, nieve, hielo y glaciares
21.1.1.1 De embalses	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser extraído o recolectado por las unidades económicas de los embalses utilizados para la acumulación, la regulación y el control del agua
21.1.1.2 De lagos	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser extraído o recolectado por las unidades económicas de, por lo general, grandes masas de agua en reposo que ocupan una depresión de la superficie de la tierra
21.1.1.3 De ríos	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser extraído o recolectado por las unidades económicas de masas de agua que fluyen de forma continua o periódica en canales
21.1.1.4 De humedales	Volumen anual de agua máximo autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser extraído o recolectado por las unidades económicas de zonas de transición en las que los suelos están frecuentemente saturados o inundados; incluye ciénagas, marismas, turberas y zonas pantanosas
21.1.1.5 De la nieve, hielo y glaciares	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser extraído o recolectado por las unidades económicas, del agua que se encuentra en el medio ambiente naturalmente congelada
21.1.2 De agua subterránea	Volumen anual de agua máximo autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser extraído o recolectado por las unidades económicas, de los acuíferos
21.2 De otras fuentes	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser extraído o recolectado del medio ambiente por las unidades económicas
21.2.1 De la recolección de precipitación	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser extraído o recolectado por las unidades económicas directamente de la lluvia, la nieve y aguanieve o recogido por contacto con el rocío y la neblina
21.2.2 Del mar	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser extraído o recolectado por las unidades económicas de grandes masas de agua salada, como el mar y el océano
Agua embotellada	
22. Uso de agua embotellada (CPC 24410)	Volumen de agua no edulcorada ni aromatizada, embotellada o envasada en recipientes cerrados, de capacidad no superior a 20 litros, recibido por las unidades económicas, por año. Incluye agua mineral y gaseosa y excluye hielo y nieve
22.1 Por usuarios domésticos	Volumen de agua no edulcorada ni aromatizada, embotellada o envasada en recipientes cerrados, de capacidad no superior a 20 litros, recibido por las unidades económicas residentes, por año. Incluye agua mineral y gaseosa y excluye hielo y nieve
22.2 Exportada al resto del mundo	Volumen de agua no edulcorada ni aromatizada, embotellada o envasada en recipientes cerrados, de capacidad no superior a 20 litros, recibido por unidades económicas no residentes, por año. Incluye agua mineral y gaseosa y excluye hielo y nieve
23. Suministro de agua embotellada (CPC 24410)	Volumen de agua no edulcorada ni aromatizada provisto por las unidades económicas, embotellada o envasada en recipientes cerrados de capacidad no superior a 20 litros, por año. Incluye agua mineral y gaseosa y excluye hielo y nieve

Cuadro AII.2

Rubros de datos complementarios que apoyan el cálculo de los rubros de datos recomendados o proporcionan importante información contextual en materia de recursos hídricos (continuación)

Rubro	Definición
23.1 De producción doméstica	Volumen de agua no edulcorada ni aromatizada, provisto por las unidades económicas residentes, embotellada o envasada en recipientes cerrados de capacidad no superior a 20 litros, por año. Incluye agua mineral y gaseosa y excluye hielo y nieve
23.2 Importada del resto del mundo	Volumen de agua no edulcorada ni aromatizada, provisto por las unidades económicas no residentes, embotellada o envasada en recipientes cerrados de capacidad no superior a 20 litros, por año. Incluye agua mineral y gaseosa y excluye hielo y nieve
Retornos autorizados de agua	
24. Retornos autorizados de agua al medio ambiente	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, que puede ser descargado en el medio ambiente por las unidades económicas
24.1 A los recursos hídricos de interior	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, para ser descargado por las unidades económicas a las masas de agua superficial, a acuíferos o a la tierra
24.1.1 Al agua superficial	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, para ser descargado por las unidades económicas a los embalses, lagos, ríos, humedales, nieve, hielo y glaciares
24.1.1.1 A embalses	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, para ser descargado por las unidades económicas a los embalses utilizados para recolección, regulación y control de agua
24.1.1.2 A lagos	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno, para ser descargado por las unidades económicas, a las grandes masas de agua en reposo que ocupan una depresión en la superficie de la tierra.
24.1.1.3 A ríos	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno que puede ser descargado por las unidades económicas a las masas de agua que fluyen de forma continua o periódica en canales
24.1.1.4 A humedales	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno que puede ser descargado por las unidades económicas a zonas de transición en las que los suelos están frecuentemente saturados o inundados; incluye ciénagas, marismas, turberas y zonas pantanosas
24.1.1.5 A la nieve, hielo y glaciares	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno que puede ser descargado por las unidades económicas al agua en el medio ambiente en estado naturalmente congelado
24.1.2 Al agua subterránea	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno que puede ser descargado por las unidades económicas a los acuíferos por filtración o por recarga artificial.
24.2 Al mar	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno que puede ser descargado por las unidades económicas al mar y al océano
24.3 A la tierra	Volumen anual máximo de agua autorizado por una licencia o permiso emitido por las unidades del gobierno que puede ser descargado por las unidades económicas a la superficie (es decir, a la tierra)

Rubro	Definición
Drenaje de la tierra	
25. Drenaje de la tierra	Superficie de tierra drenada por medios artificiales (como canales de drenaje artificial), para controlar la salinidad, el encharcamiento y el anegamiento, en el territorio de referencia, al año
25.1 Cultivada	Superficie de tierra cultiva y drenada por medios artificiales (como canales de drenaje artificial), para controlar la salinidad, el encharcamiento y el anegamiento, en el territorio de referencia, al año
25.1.1 Y regada	Superficie de tierra drenada para controlar la salinidad, el encharcamiento y el anegamiento; también equipada para el riego, en el territorio de referencia, al año. Excluye las zonas de cultivos aluviales
25.1.2 Y no regada	Superficie de cultivo de secano que se drena para eliminar el exceso de agua de la superficie o de la capa superior del suelo para hacerla más productiva, en el territorio de referencia, al final del año. En los países húmedos se refiere principalmente a las áreas que están normalmente inundadas y en las que se ha realizado trabajos de mitigación de inundaciones. En países semiáridos, se refiere a la superficie cultivada y no regada en la que se emplea el drenaje para eliminar el exceso de agua de la superficie o de la capa superior del suelo, para hacerla más productiva
25.2 No cultivada	Superficie de tierra que no se cultiva pero que se drena por medios artificiales, como canales artificiales, para controlar la salinidad, el encharcamiento y el anegamiento
Riego	
26. Superficie de tierra regada	Superficie de tierra en la que se aplica artificialmente agua para cultivar plantas, en el territorio de referencia, por año. Incluye las zonas en las que se utilizan sistemas integrales de control de riego (M.17.1), técnicas de riego para tierras bajas (M.17.2) y zonas de cultivos aluviales (M.17.3)
26.1 Con control completo del riego	Superficie de tierra con riego superficial, riego por aspersión y riego localizado, en el territorio de referencia, por año
26.1.1 Con riego de superficie	Superficie de tierra sobre la cual el agua discurre por una pendiente, por simple gravedad, para humedecer la tierra, ya sea parcial o totalmente, en el territorio de referencia, por año. Incluye los métodos de surco, de franjas y de balsa, el riego de arroz por inundación y el riego manual con cubos o regaderas
26.1.2 Con riego por aspersión	Superficie de tierra que utiliza una red de tuberías a través del cual el agua fluye por presión y se deposita en el cultivo a través de boquillas de aspersión, en el territorio de referencia, por año. Estos sistemas también se conocen como sistemas de riego por aspersión, ya que el agua se aplica por pulverización aérea
26.1.3 Con riego localizado	Superficie de tierra en la que el agua se distribuye a baja presión por una red de tuberías según un diseño previo y se aplica a cada planta en pequeñas descargas, en el territorio de referencia, por año. El riego localizado incluye microrriego, riego por hilos, riego por caudal diario, riego por goteo, riego por dosis y riego diurno
26.2 Con técnicas de riego de tierras bajas (gravedad)	Superficie de tierra, incluidos los humedales cultivados y los fondos de valles interiores, que utilizan estructuras de control de agua para riego y drenaje (por ejemplo, tomas, canales, etcétera); las zonas cultivadas de riberas fluviales en las que se instalan estructuras de retención de las crecidas cuando el agua retrocede; zonas de cultivo en manglares y deltas, en el territorio de referencia, por año
26.3 Con agua de inundación	Superficie de tierra de regadío que utiliza un curso de agua o un cauce normalmente seco (por ejemplo, ramblas o wadis), en el territorio de referencia, por año Hay dos formas de extraer agua de crecidas o de riego por inundación:

Cuadro AII.2

Rubros de datos complementarios que apoyan el cálculo de los rubros de datos recomendados o proporcionan importante información contextual en materia de recursos hídricos (*continuación*)

Rubro	Definición
26.3 Con agua de inundación (<i>continuación</i>)	<p>a) Captación de agua de crecidas en cauces en los que se recoge un caudal turbulento que se distribuye por la rambla (wadi) en la que se plantan los cultivos; se construyen presas transversales con piedras o tierra, a menudo reforzadas con gaviones, y b) Desvío del agua de crecidas a los campos adyacentes en los que previamente se han realizado caballones para la aplicación directa del agua. Mediante una estructura de piedra u hormigón se eleva el nivel del agua en el wadi, para desviarla a las superficies de cultivo cercanas</p> <p>Estos sistemas se caracterizan por una zona de captación muy extensa aguas arriba (200 ha - 50 km²), con una relación de área de influencia: superficie cultivada de entre 100:1 y 10.000:1</p>
27. Con aguas aluviales	Superficie de tierra en riberas fluviales cultivada y expuesta a inundaciones, en la que no existe estructura o equipamiento para retener el agua, en el territorio de referencia, por año. En esta categoría se incluye el caso especial del arroz flotante
Tarifas asociadas a la extracción de agua y la descarga de agua al medio ambiente	
28. Tarifas volumétricas anuales por extracción de agua	Compensación monetaria cobrada por las unidades del gobierno por metro cúbico de agua extraída o recolectada en el medio ambiente
29. Otras tarifas por extracción de agua	Otros gravámenes cobrados por las unidades del gobierno por metro cúbico de agua extraída o recolectada en el medio ambiente
30. Tarifas volumétricas anuales por descargas de agua al medio ambiente	Compensación monetaria cobrada por las unidades del gobierno por metro cúbico de agua vertida en el medio ambiente
31. Otras tarifas por descargas	Otros gravámenes cobrados por las unidades del gobierno por el derecho a descargar agua en el medio ambiente
Tarifas recaudadas por el derecho a extraer agua o descargar agua al medio ambiente	
32. Tarifas volumétricas recaudadas por extracción de agua	Valor monetario anual recaudado por las unidades del gobierno por el volumen de agua extraída o recolectada del medio ambiente con autorización
33. Otras tarifas recaudadas por extracción de agua	Valor monetario anual recaudado por las unidades del gobierno por conceder el derecho a extraer o captar el agua del medio ambiente; excluye los gastos por volumen de agua. Incluye las tasas de solicitud, inspección y control
34. Tarifas volumétricas recaudadas por descargas de agua al medio ambiente	Valor monetario anual recaudado por las unidades del gobierno por el volumen de agua descargado en el medio ambiente con autorización
35. Otras tarifas recaudadas por descargas de agua al medio ambiente	Valor monetario anual recaudado por las unidades del gobierno, por conceder el derecho a descargar agua del medio ambiente; excluye los gastos por volumen de agua.
Precios de derechos transferibles y arrendamiento de agua	
36. Precios de derechos de agua transferibles	Precio pagado a otras empresas o a los hogares por los derechos de agua, medido como la media ponderada del precio por metro cúbico de agua durante todo el año
37. Precio de arrendamientos de agua	Precio pagado a otras empresas o a los hogares por el derecho a extraer agua en determinado año, medido como el precio promedio ponderado por metro cúbico de agua durante todo el año
Población según su conexión al suministro de agua	
38. Población con agua suministrada por unidades económicas	Número de personas de la población residente que utiliza agua suministrada por unidades económicas

Rubro	Definición
38.1 Población abastecida por la industria de suministro de agua (CIU 36)	Número de personas de la población residente que utiliza agua suministrada por unidades económicas dedicadas al suministro de agua como actividad principal
38.2 Población abastecida por la industria de suministro de agua como actividad secundaria	Número de personas de la población residente que utiliza agua suministrada por unidades económicas dedicadas al suministro de agua como actividad secundaria
Población conectada a sistemas de recogida y tratamiento de aguas residuales	
39. Población con aguas residuales recogidas por unidades económicas	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares o instituciones donde las aguas residuales se eliminan por conexión al alcantarillado, camión o cualquier otro medio
39.1 Población con aguas residuales recogidas por la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (CIU 37)	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares o instituciones donde las aguas residuales son recogidas por unidades económicas dedicadas a la eliminación de aguas residuales por alcantarilla como actividad principal (o sea, por la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla, CIU 37)
39.2 Población con aguas residuales recogidas por unidades económicas dedicadas a la eliminación de aguas residuales por alcantarilla como actividad secundaria	Número de personas de la población residente que pertenece a hogares o instituciones donde las aguas residuales son recogidas por unidades económicas dedicadas a la eliminación de aguas residuales por alcantarilla como actividad secundaria
40. Población con tratamiento de agua residual independiente	Número de personas de la población residente en hogares que no reciben servicios de eliminación de aguas residuales por alcantarilla de otras unidades económicas ni están conectados a sistemas de alcantarillado pero tratan sus propias aguas residuales, por ejemplo, en tanques sépticos. Estas instalaciones suelen ser de propiedad privada.
40.1 Población no conectada a un sistema de recogida o tratamiento de aguas residuales	Número de personas de la población residente cuyas aguas residuales no son recogidas por unidades económicas dedicadas a la eliminación de aguas residuales por alcantarilla ni procesadas en instalaciones de tratamiento

B. Fuentes de las definiciones de los rubros de datos complementarios

Las definiciones de los desgloses alternativos y desgloses más detallados de los rubros de datos recomendados proceden principalmente del SCAE-Agua y de observaciones formuladas por el Grupo de Expertos. Las definiciones de los rubros de datos sobre entradas y salidas de los territorios y si están o no protegidas por tratados están en consonancia con las de la FAO, además del SCAE-Agua y de las observaciones del Grupo de Expertos.

Las definiciones sobre embalses, en particular las grandes presas, están de acuerdo con las de la Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD). Las definiciones de los rubros de datos complementarios relacionados con las actividades de suministro de agua se han tomado de IB-NET y de la CIU. Las definiciones de los rubros de datos complementarios relacionados con actividades de eliminación de aguas residuales por alcantarilla provienen del Cuestionario sobre el agua del PNUMA/División de Estadística de las Naciones Unidas, IB-NET y la CIU. Los rubros de datos sobre la población conectada al suministro de agua y la eliminación de aguas residuales por alcantarilla procede del Cuestionario sobre el agua del PNUMA/División de Estadística de las Naciones Unidas. Los rubros de datos complementarios relativos a las zonas drenadas y regadas se basan en definiciones de la FAO. Las definiciones restantes siguen el SCAE-Agua y las observaciones formuladas por el Grupo de Expertos después de que hubiera examinado las versiones preliminares de las presentes *Recomendaciones*.

Anexo III

Vínculos entre los rubros de datos y los recursos hídricos de interior

Como se indicó en el capítulo 2, los conceptos de la FAO sobre recursos hídricos de interior se utilizan como base para muchos de los indicadores internacionales del agua relativos a esos recursos. En este anexo se presentan las fórmulas correspondientes a esos conceptos, incluidas las ecuaciones tomadas del capítulo 3 del *Resumen de los recursos hídricos en el mundo por país* (FAO 2003) (en inglés) y esas mismas ecuaciones en las que las variables de la FAO se han sustituido por los rubros de datos de las presentes *Recomendaciones*.

Cuadro AIII.1

Vínculos entre los rubros de datos y los recursos hídricos de interior

Concepto	Fórmula con la variable de la FAO	Fórmula con los rubros de datos
Recursos hídricos renovables internos (IRWR)	$IRWR = R + I - (\text{superposición})^*$ <p>R = Escorrentía superficial, volumen total a largo plazo del flujo medio anual de las aguas superficiales obtenido con la escorrentía de las precipitaciones endógenas;</p> <p>I = Recarga de acuíferos generada por la precipitación dentro del país</p> <p>* En muchos casos la escorrentía superficial y la recarga de acuíferos por la precipitación no se miden por separado de los caudales de agua superficial o de la recarga de aguas subterráneas de todas las fuentes. Cuando este es el caso, los IRWR se pueden calcular eliminando la superposición de aguas subterráneas y aguas superficiales</p> <p>Superposición = $Q_{OUT} - Q_{IN}$</p> <p>Q_{OUT} = Agua subterránea drenada en los ríos (típicamente, el caudal de base de estos)</p> <p>Q_{IN} = Filtración de los ríos a los acuíferos</p>	$IRWR = B.1a + D.6 - (\text{superposición})^*$ <p>B.1.a = Precipitación a la escorrentía</p> <p>D.6 = Transferencia natural del agua del suelo al agua subterránea</p> <p>* En muchos casos la escorrentía superficial y la recarga de acuíferos por la precipitación no se miden por separado de los caudales de agua superficial o de la recarga de aguas subterráneas de todas las fuentes. Cuando este es el caso, los IRWR se pueden calcular eliminando la superposición de aguas subterráneas y aguas superficiales</p> <p>Superposición = $(D.2 - D.1)$</p> <p>D.2 = Transferencias naturales del agua subterránea al agua superficial</p> <p>D.1 = Transferencias naturales del agua superficial al agua subterránea</p>

Nota

En la práctica, la FAO mide los recursos hídricos de interior utilizando métodos diferentes, dependiendo de si la zona es húmeda, semiárida o muy árida.

En las zonas húmedas esos recursos se evalúan a partir de los hidrogramas disponibles (series cronológicas de mediciones de la descarga de aguas superficiales). En las zonas donde no se dispone de mediciones, se extrapolan las cifras de zonas en las que sí existen. En caso necesario se corrigen los datos medidos para tomar en cuenta la extracción de agua. En las zonas húmedas, el caudal de base de los ríos se compone principalmente del drenaje de depósitos de agua subterránea. Así, las estimaciones de los recursos hídricos superficiales incluyen una parte considerable de los recursos de agua subterránea; en consecuencia, en las zonas húmedas se asume que los recursos de agua subterránea son iguales al caudal base de los ríos cuando se dispone de datos.

En las zonas semiáridas, los IRWR se generan principalmente en inundaciones repentinas. Los datos de recursos de agua subterránea se obtienen estimando la filtración de agua de lluvia o analizando los niveles freáticos medidos/coronas de acuíferos. Los recursos de agua superficial se estiman con mediciones o estimaciones del caudal de inundación. Para evitar una sobrestimación de los recursos hídricos totales, debe asegurarse una correcta evaluación de la parte de los caudales de agua superficial que recarga los acuíferos.

En las zonas costeras o muy áridas, gran parte de los acuíferos no es drenada por los ríos, por lo que la superposición es relativamente pequeño.

Concepto	Fórmula con la variable de la FAO	Fórmula con los rubros de datos
Flujo interno (FI)	<p><i>Nota</i></p> <p>La FAO no utiliza este concepto</p> <p>Figura en el cuestionario conjunto de OCDE/Eurostat sobre el estado del medio ambiente, sección "Aguas de interior", y en el Cuestionario sobre estadísticas del medio ambiente de la División de Estadística de las Naciones Unidas/PNUMA, sección "Agua"</p>	<p>$FI = B.1 - C.1$</p> <p>B.1 = Precipitación</p> <p>C.1 = Evapotranspiración</p> <p>Si no hay entradas o importaciones de agua desde territorios vecinos y tampoco riego (que aumenta la evapotranspiración), entonces FI (IF) es igual a IRWR. En países áridos en los que hay grandes entradas de agua superficial, el flujo interno puede ser negativo debido a la transpiración de esos flujos.</p>
Recursos de agua renovable externa (ERWR) natural	<p>$ERWR_{Natural} = SW_{IN} + SW_{PR} + SW_{PL} + GW_{IN}$</p> <p>$SW_{IN}$ = Entrada de agua superficial al país</p> <p>SW_{PR} = Caudal contabilizado de los ríos fronterizos</p> <p>SW_{PL} = Caudal contabilizado de los lagos compartidos</p> <p>GW_{IN} = Entrada de agua subterránea en el país</p>	<p>$ERWR_{Natural} = B.2$</p> <p>B.2 = Entradas de agua desde territorios vecinos</p> <p><i>Nota:</i> Por definición, B.2 es el agua superficial y subterránea que ingresa en el territorio de referencia desde otros territorios, incluida una proporción adecuada de los ríos y los lagos fronterizos.</p>
Recursos de agua renovable externa real	<p>$ERWR_{Real} = SW^1_{IN} + SW^2_{IN} + SW_{PR} + SW_{PL} + SW^*_{OUT} + GW_{IN}$</p> <p>$SW^1_{IN}$ = Volumen de agua superficial que entra en el país, no sometido a tratados</p> <p>SW^2_{IN} = Volumen de agua superficial que entra en el país, asegurado por tratados</p> <p>SW_{PR} = Caudal contabilizado de los ríos fronterizos</p> <p>SW_{PL} = Parte contabilizada de los lagos compartidos</p> <p>SW^*_{OUT} = Volumen de agua superficial que sale del país, reservado por tratados para países aguas abajo</p> <p>GW_{IN} = Agua subterránea que entra en el país</p>	<p>$ERWR_{Real} = B.2.1 + B.2.2.b - C.2.1.1.a.a$</p> <p>B.2.1 = Entradas de agua de territorios vecinos aseguradas por tratados. Incluye agua superficial y subterránea</p> <p>B.2.2.b = Entradas de agua desde territorios vecinos, no aseguradas por tratados ni sujetas a tratados. Incluye agua superficial y subterránea</p> <p>C.2.1.1.a.a = Salidas de agua superficial a los territorios vecinos, aseguradas por tratados</p> <p><i>Nota:</i> Por definición, B.2.1 y B.2.2.b incluyen una proporción adecuada de los ríos y lagos fronterizos.</p>
Recursos hídricos renovables naturales totales (TRWR)	<p>$TRWR_{Natural} = IRWR + ERWR_{Natural}$</p> <p>IRWR = Recursos hídricos renovables internos</p> <p>ERWR_{Natural} = Recursos hídricos renovables externos naturales</p>	<p>$TRWR_{Natural} = B.1.a + D.6 + B.2 - (\text{superposición})^*$</p> <p>B.1.a = Precipitación a la escorrentía</p> <p>D.6 = Transferencia natural del agua del suelo al agua subterránea</p> <p>B.2 = Entrada de agua desde territorios vecinos</p> <p>* Para más información sobre la superposición, véase en la pág. 183 la definición de "Recursos hídricos renovables internos".</p>
Recursos hídricos renovables reales totales (TRWR)	<p>$TRWR_{Real} = IRWR + ERWR_{Real}$</p> <p>IRWR = Recursos hídricos renovables internos</p> <p>ERWR_{Real} = Recursos hídricos renovables externos reales</p>	<p>$TRWR_{Real} = B.1.a + D.6 + B.2.1 + B.2.2.b - C.2.1.1.a.a (\text{superposición})^*$</p> <p>B.1.a = Precipitación a la escorrentía</p> <p>D.6 = Transferencia natural del agua del suelo al agua subterránea</p> <p>B.2.1 = Entrada de agua desde territorios vecinos, asegurada por tratados</p> <p>B.2.2.b = Entradas de agua desde territorios vecinos, no aseguradas por tratados ni sujetas a tratados</p> <p>C.2.1.1.a.a = Salidas de agua a territorios vecinos, aseguradas por tratados</p> <p>* Para más información sobre la superposición, véase "Recursos hídricos renovables internos", en la página 183.</p>

Concepto	Fórmula con la variable de la FAO	Fórmula con los rubros de datos
Tasa de dependencia (DR)	$DR = \frac{RWR_{Inc}}{IRWR + RWR_{Inc}} \times 100$ <p> RWR_{Inc} = Entrada de recursos hídricos desde países aguas arriba $RWR_{Inc} = SW_{IN}^1 + SW_{IN}^2 + SW_{PR} + SW_{PL} + GW_{IN}$ SW_{IN}^1 = Volumen de agua superficial que entra en el país, no sometido a tratados SW_{IN}^2 = Volumen de agua superficial que entra en el país, asegurado por tratados SW_{PR} = Caudal contabilizado de los ríos fronterizos SW_{PL} = Parte contabilizada de los lagos compartidos GW_{IN} = Agua subterránea que entra en el país </p>	$DR = \frac{B.2.1 + B.2.2.b}{B.1.a + D.6 + B.2.1 + B.2.2.b - (\text{superposición})^*} \times 100$ <p> B.2.1 = Entradas de agua desde territorios vecinos, aseguradas por tratados; incluye agua superficial y agua subterránea B.2.2.b = Entradas de agua desde territorios vecinos, no aseguradas por tratados ni sujetas a tratados; incluye agua superficial y agua subterránea B.1.a = Precipitación a la escorrentía D.6 = Transferencia natural del agua del suelo al agua subterránea * Para más información sobre la superposición, véase "Recursos hídricos renovables internos", en la página 183. </p>

Cuadro AIV.2
Oferta física (SCAE-Agua, cuadro normalizado III.1 B)

		Unidades físicas										Resto del mundo	Total
		Industrias por categorías de la CIU											
1		2-33,41-43	35	36	37	38,39,45-99	Total	Hogares	Total		Total		
En la economía	4. Suministro de agua a otras unidades económicas de las cuales:	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F+G.2+G.4	
	4.a. Agua reciclada	F.3.2+F.4.2	F.3.2+F.4.2	F.3.2+F.4.2	F.3.2+F.4.2	F.3.2+F.4.2	F.3.2+F.4.2	F.3.2+F.4.2	F.3.2+F.4.2	F.3.2+F.4.2	F.3.2+F.4.2	F.3.2 + F.3.1+F.4.2+G.4.2	
	4.b. Aguas residuales de alcantarillado	F.3.1+F.4.1	F.3.1+F.4.1	F.3.1+F.4.1	F.3.1+F.4.1	F.3.1+F.4.1	F.3.1+F.4.1	F.3.1+F.4.1	F.3.1+F.4.1	F.3.1+F.4.1	F.3.1+F.4.1	F.3.1+F.4.1+G.4.1	
	5. Retornos totales (= 5.a+5.b)	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	
	5.a. A los recursos hídricos	H.1	H.1	H.1	H.1	H.1	H.1	H.1	H.1	H.1	H.1	H.1	
	5.a.1. Aguas superficiales	H.1.1	H.1.1	H.1.1	H.1.1	H.1.1	H.1.1	H.1.1	H.1.1	H.1.1	H.1.1	H.1.1	
	5.a.2. Aguas subterráneas	H.1.2	H.1.2	H.1.2	H.1.2	H.1.2	H.1.2	H.1.2	H.1.2	H.1.2	H.1.2	H.1.2	
5.a.3. Agua del suelo	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3	E.1.3		
5.b. A otras fuentes (por ejemplo, agua del mar)	H.2	H.2	H.2	H.2	H.2	H.2	H.2	H.2	H.2	H.2	H.2		
6. Suministro total de agua (= 4+5)	F+H	F+H	F+H	F+H	F+H	F+H	F+H	F+H	F+H	F+H	F+H	F+H+G.2+G.4	
7. Consumo (3-6)	(E+G)-(F+H)	(E+G)-(F+H)	(E+G)-(F+H)	(E+G)-(F+H)	(E+G)-(F+H)	(E+G)-(F+H)	(E+G)-(F+H)	(E+G)-(F+H)	(E+G)-(F+H)	(E+G)-(F+H)	(E+G)-(F+H)	(E+G)-(F+H)	

Nota: Las casillas con sombreado remarcado son, por definición, igual a cero.

Cuadro AIV.3

Emisiones brutas y netas (SCAE-Agua, cuadro normalizado IV.2 A)

	Unidades físicas						Resto del mundo	Total
	Industrias (por categorías de la CIU)							
	1	2-33, 41-43	35	36	37	38, 39, 45-99	Hogares	Total
1. Emisiones brutas (= a + b)	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1
1.a. Emisiones directas al agua (= 1.a.1 + 1.a.2 = 1.a.i + 1.a.ii)	K	K	K	K	K	K	K	K
1.a.1. Sin tratamiento	K.1.b + K.1.2.b + K.2	K.1.b + K.1.2.b + K.2	K.1.b + K.1.2.b + K.2	K.1.b + K.1.2.b + K.2	K.1.b + K.1.2.b + K.2	K.1.b + K.1.2.b + K.2	K.1.b + K.1.2.b + K.2	K.1.b + K.1.2.b + K.2
1.a.2. Previo tratamiento	K.1.1.a + K.1.2.a	K.1.1.a + K.1.2.a	K.1.1.a + K.1.2.a	K.1.1.a + K.1.2.a	K.1.1.a + K.1.2.a	K.1.1.a + K.1.2.a	K.1.1.a + K.1.2.a	K.1.1.a + K.1.2.a
1.a.i. A los recursos hídricos	K.1.1 + K.2.1	K.1.1 + K.2.1	K.1.1 + K.2.1	K.1.1 + K.2.1	K.1.1 + K.2.1	K.1.1 + K.2.1	K.1.1 + K.2.1	K.1.1 + K.2.1
1.a.ii. Al mar	K.2.1 + K.2.2	K.2.1 + K.2.2	K.2.1 + K.2.2	K.2.1 + K.2.2	K.2.1 + K.2.2	K.2.1 + K.2.2	K.2.1 + K.2.2	K.2.1 + K.2.2
1.b. Al alcantarillado (CIU 37)	J.1	J.1	J.1	J.1	J.1	J.1	J.1	J.1
2. Reasignación de las emisiones por CIU 37	J.1 (por actividades, hogares, resto del mundo) / [K.(CIU 37) / J.1 (total)]							
3. Emisiones netas = (1.a+2)	K (por actividades, hogares, resto del mundo) + J.1 (por actividades, hogares, resto del mundo) / [K (CIU 37) / J.1 (total)]							

Cuadro AIV.4

Emisiones al agua por CIU 37 (SCAE-Agua, cuadro normalizado IV.2 B)

Contaminante	CIU 37	Contaminante	CIU 37
4. Emisiones al agua (4.a + 4.b)	K	4.b. Sin tratamiento	K.1.1.b + K.1.2.b
4.a. Previo tratamiento	K.1.1.a + K.1.2.a	A los recursos hídricos	K.1.1.b
A los recursos hídricos	K.1.1.a	Al mar	K.1.2.b
Al mar	K.1.2.a		

Cuadro AIV.5
Oferta híbrida (SCAE-Agua, cuadro normalizado V.1)

		Unidades físicas y monetarias																		
		Producción de las industrias (por categorías de la CIU)																		
		35					Producción total a precios básicos					Impuestos sobre los productos		Subvenciones a los productos		Márgenes de comercio y transporte		Suministro total a precio de comprador		
		2-33, 41-43		Total		En las que Hidro-electricidad		38, 39, 45-99		Importaciones										
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1. Producto y suministro total (unidades monetarias) de las cuales:																				
1.a. Agua natural (CPC 18000)	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	M.1.1	N.1.1.1 + N.1.2.1					
1.b. Servicios de alcantarillado (CPC 94100)	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	M.1.2	N.1.1.2 + N.1.2.2					
2. Suministro total de agua (unidades físicas)	F + H	F + H	F + H	F + H	F + H	F + H	F + H	F + H	F + H	F + H	F + H	F + H	F + H							F + H + G.2 + G.4
2.a. Suministro de agua de otras unidades económicas	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F							F + G.2 + G.4
2.b. Retornos totales	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H							H
3. Emisiones (brutas) totales (unidades físicas): Por contaminante, 1, 2, ..., n	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1	K + J.1							K + J.1

Nota: Las casillas con sombreado reforzado son igual a cero, por definición.

Cuadro AIV.7
Cuenta híbrida de oferta y utilización del agua (SCAE-Agua, cuadro normalizado V.3)

		Unidades físicas y monetarias											Consumo final efectivo		Formación de capital	Total		
		Producción de las industrias (por categorías de la CIU)															Hogares	Gobierno
		35			En las que Hidro- electricidad			36		37		38, 39, 45-99						
1	2-33, 41-43	Total	36	37	38, 39, 45-99	Total industrias	38, 39, 45-99	Total industrias	38, 39, 45-99	Resto del mundo	M.1.1.1 - [N.1.1.1 + N.1.2.1]	M.1.1.2 - [N.1.1.2 + N.1.2.2]	N.1.1.1 + N.1.2.1	N.1.1.2 + N.1.2.2	L.1.1 + M.1.1.1 - [N.1.1.1 + N.1.2.1]	L.1.2 + M.1.1.2 - [N.1.1.2 + N.1.2.2]		
1. Producción y oferta total <i>de las cuales:</i>																		
1.a. Agua natural (CPC 18000)	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	L.1.1	M.1.1.1 - [N.1.1.1 + N.1.2.1]	L.1.1 + M.1.1.1 - [N.1.1.1 + N.1.2.1]		
1.b. Servicios de alcantarillado (CPC 94100)	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	L.1.2	M.1.1.2 - [N.1.1.2 + N.1.2.2]	L.1.2 + M.1.1.2 - [N.1.1.2 + N.1.2.2]		
2. Consumo intermedio y utilización total <i>(unidades monetarias de lo cual:</i>																		
2.a. Agua natural (CPC 18000)	L.3.1	L.3.1	L.3.1	L.3.1	L.3.1	L.3.1	L.3.1	L.3.1	L.3.1	L.3.1	L.3.1	L.3.1	L.3.1	L.3.1		N.1.1.1 + N.1.2.1	L.3.1 + N.1.1.1 + N.1.2.1	
2.b. Servicios de alcantarillado (CPC 94100)	L.3.2	L.3.2	L.3.2	L.3.2	L.3.2	L.3.2	L.3.2	L.3.2	L.3.2	L.3.2	L.3.2	L.3.2	L.3.2	L.3.2		N.1.1.2 + N.1.2.2	L.3.2 + N.1.1.2 + N.1.2.2	
3. Valor total añadido (bruto) <i>(= 1-2) (unidades monetarias de lo cual:</i>																		
3.a. Agua natural (CPC 18000)	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1	L.1.1 - L.3.1				
3.b. Servicios de alcantarillado (CPC 94100)	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2	L.1.2 - L.3.2				
4. Formación bruta de capital fijo <i>(unidades monetarias de lo cual:</i>																		
4.a. Suministro de agua	P.1.1	P.1.1	P.1.1	P.1	P.1.1	P.1.1	P.1.1	P.1.1	P.1.1	P.1.1	P.1.1	P.1.1	P.1.1	P.1.1			P.1.1	
4.b. Agua de alcantarillado	P.1.2	P.1.2	P.1.2	P.1.2	P.1.2	P.1.2	P.1.2	P.1.2	P.1.2	P.1.2	P.1.2	P.1.2	P.1.2	P.1.2			P.1.2	

Cuenta de activos (SCAE-Agua, cuadro normalizado VI.1)

	Unidades físicas						Total
	EA. 1311. Embalses	EA. 1312. Lagos	EA. 1313. Ríos	EA. 1314. Nieve, hielo y glaciares	EA. 1312. Agua subterránea	EA. 133 Agua del suelo	
Reservas de apertura	A.1.1	A.1.2	A.1.3	A.1.5	A.2		A
Incremento en las reservas							
Retornos de la economía	H.1.1.1	H.1.1.2	H.1.1.3	H.1.1.4	H.1.2		H
Precipitación	B.1	B.1	B.1	B.1	B.1	B.1	B.1
Entradas:							
De territorios aguas arriba	B.2.1	B.2.1	B.2.1	B.2.1	B.2.1		B.2.1
De otros recursos en el territorio	D.2.a + D.3.i	D.2.b + D.3.ii + D.2.d + D.3.iv	D.2.c + D.3.iii	D.2.e.+D.3.v	D.1		D
Disminución de las reservas							
Extracción	E.1.1.1	E.1.1.2	E.1.1.3	E.1.1.4	E.1.2	E.1.3	E
<i>de lo cual: Uso sostenible</i>							
Evaporación/Evapotranspiración real	C.1	C.1	C.1	C.1	C.1	C.1	C.1
Salidas:							
A territorios aguas abajo	C.2.1	C.2.1	C.2.1	C.2.1	C.2.1		C.2.1
Al mar	C.2.2	C.2.2	C.2.2	C.2.2	C.2.2		C.2.2
A otros recursos en el territorio	D.1.a.+D.3.i	D.2.b + D.3.ii + D.2.d + D.3.iv	D.2.c + D.3.iii	D.2.e + D.3.v	D.2		D
Otros cambios en el volumen							
Reservas al cierre	A.1.1	A.1.2	A.1.3	A.1.5	A.2		A

* Este rubro debe dividirse por tipos de recurso de aguas superficiales.

Nota: Las casillas con sombreado reforzado son igual a cero, por definición.

Anexo V

Indicadores de los recursos hídricos y vínculos entre los rubros de datos, los indicadores del WWA y otros indicadores

A. Introducción

En este anexo se vinculan los rubros de datos y algunos de los indicadores más frecuentes sobre recursos hídricos, mostrando que de ellos puede derivarse una amplia gama de indicadores. Se presta particular atención a los indicadores para la gestión integrada de los recursos hídricos y a los utilizados por el Programa Mundial de Evaluación de Recursos Hídricos (WWAP), que cada tres años produce el *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo* para ONU-Agua. Entre otros indicadores descritos figuran los de los ODM y los del SCAE-Agua, y también se utilizan datos de muchas otras fuentes.

El uso de indicadores

Los indicadores se utilizan para sintetizar y presentar información compleja. Son un mecanismo para resumir, simplificar y comunicar información a las autoridades, los analistas de políticas, los investigadores, los empresarios y el público general y sirven para hacer comparaciones en el tiempo, entre zonas de un país y entre países e industrias, y para identificar los factores que conducen a una mejor gestión de los recursos hídricos. Por ejemplo, los indicadores se emplean para:

- Seguir y evaluar la eficacia de la gestión y utilización de los recursos hídricos;
- Evaluar el grado de cumplimiento de las metas establecidas por los gobiernos;
- Identificar áreas o industrias que pueden mejorar respecto de la eficiencia en el uso del agua o el control de la contaminación;
- Tomar decisiones estratégicas mejor documentadas sobre inversiones en suministro de agua e infraestructura de eliminación de aguas residuales por alcantarilla;
- Identificar y priorizar áreas para la investigación;
- Evaluar el uso del agua en la economía y su impacto en los recursos hídricos.

Los indicadores pueden ser cifras individuales, agregados, tasas o algún otro tipo de dato derivado. Algunos rubros de datos descritos en el capítulo 4 se utilizan como indicadores con fines particulares; sin embargo, es más común que los indicadores sobre recursos hídricos sean la combinación de varios rubros de datos con estadísticas económicas, ambientales o sociodemográficas.

La demanda de datos fáciles de interpretar sobre una amplia gama de aspectos sobre el agua ha llevado a la elaboración de gran número de indicadores. Muchos de ellos son similares en su contenido u objetivo. Sin embargo, dada la diversidad de necesidades de los usuarios, no es posible elaborar una lista definitiva de indicadores sobre recursos hídricos que pueda aplicarse en todos los países, en toda circunstancia o con todos los propósitos. La comprensión de los recursos hídricos (incluido un mejor conocimiento de los aspectos científicos, económicos y sociodemográficos relacionados con ellos) y la disponibilidad de datos también cambiará con el tiempo. Por tanto, el enfoque adoptado en las *Recomendaciones* consiste en describir las características de los indicadores para después describir algunos indicadores que sirven de apoyo a la gestión integrada de los recursos hídricos. La lista establecida para la gestión integrada de los recursos hídricos no es exhaustiva; aunque incluye los principales tipos de indicadores y puede actualizarse en el tiempo.

B. Selección y características de los indicadores

Los indicadores se eligen para informar aspectos concretos que tienen interés para los usuarios, a menudo instancias decisorias y normativas. Los usuarios de los datos deben trabajar con los encargados de producirlos en la selección de los indicadores apropiados para sus objetivos. Una vez identificadas las esferas de interés, se eligen los indicadores mediante una serie de criterios técnicos y prácticos.

Los países y las organizaciones internacionales han elaborado muchos conjuntos de indicadores; algunos han preparado criterios explícitamente orientados a la selección de indicadores (véanse, por ejemplo, los elaborados por Australia^a, Nueva Zelandia^b, la OCDE^c, las Naciones Unidas^{d,e} y el Banco Mundial^f. En este contexto se utilizan los criterios de la OCDE, que son ampliamente representativos.

Los tres criterios básicos para la selección de indicadores identificados por la OCDE son: *a)* pertinencia para las políticas y utilidad para los usuarios; *b)* solidez analítica; y *c)* mensurabilidad. Los criterios han sido más detallados por la OCDE^g para estos indicadores y se muestran en el cuadro AV.1, en la página siguiente.

C. Vínculos con los indicadores

Los indicadores seleccionados, tal como se señalan a continuación, han sido tomados de los indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, el SCAE-Agua y el *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo* (WWDR). Estos se presentan relacionándolos con los rubros de datos recomendados (capítulo 4) y los rubros de datos complementarios, tomados del anexo II. En el caso de los indicadores del WWDR se presentan las fórmulas y variables originales además de las fórmulas empleadas en los rubros de datos de las presentes *Recomendaciones*.

-
- a Australian Bureau of Statistics, 2002, *Measuring Australia's Progress*, apéndice II, "Criteria for selecting indicators". Disponible en <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/94713ad445ff1425ca25682000192af2/AA16F6E99C3078BFCA256BDC001223F6?opendocument>.
 - b Statistics New Zealand, indicator guidelines. Disponible en <http://www.stats.govt.nz/products-and-services/user-guides/indicator-guidelines/default.htm>.
 - c OECD, 1993, *Environmental Indicators for Environmental Performance Reviews*.
 - d Indicators of sustainable development. Disponible en <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/isd.htm>.
 - e Criteria for Millennium Development Goals. Disponible en <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Attach/Indicators/HandbookEnglish.pdf>.
 - f World Bank Global Environment Facility, "Measuring results the SMART way". Disponible en <http://gefweb.org/MonitoringandEvaluation/MEPoliciesProcedures/MEPIndicators/mepindicators.html>.
 - g OECD, 2003, *Environmental Indicators: Development, Measurement and Use*. Disponible en <http://www.oecd.org/dataoecd/7/47/24993546.pdf>.

Cuadro AV.1

Criterios de la OCDE para la selección de indicadores ambientales

Criterios básicos	Cualidades que deben tener los indicadores ambientales
Pertinencia para las políticas y utilidad para los usuarios	Ofrecer una imagen representativa de las condiciones ambientales, las presiones en el medio ambiente o las respuestas de la sociedad Sencillez, facilidad de interpretación y capacidad para mostrar las tendencias en el tiempo Sensibilidad a los cambios en el medio ambiente y las actividades humanas conexas Utilidad como base para las comparaciones internacionales Alcance nacional o aplicable a cuestiones ambientales regionales de trascendencia interna Establecimiento de un umbral o valor de referencia y de comparación mediante el cual los usuarios puedan evaluar la importancia de los valores asociados a él
Solidez analítica	Sólidos fundamentos en términos técnicos y científicos Basado en normas internacionales y en el consenso internacional sobre su validez Capacidad para ser vinculado a modelos económicos, previsiones y sistemas de información
Mensurabilidad	Disponibilidad fácil o con relación costo / beneficio razonable Documentación adecuada y calidad reconocida Actualización a intervalos regulares con procedimientos fiables

Fuente: OECD, 2003, *Environmental Indicators: Development, measurement and use*.

1. Vínculos con los indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con los recursos hídricos

Como ya se ha dicho, la función integral del agua en el desarrollo es ampliamente reconocida y las cuestiones conexas tienen gran prioridad en el programa de desarrollo tanto a nivel nacional como internacional. Destacan a este respecto varios acuerdos internacionales que especifican los objetivos en materia de suministro de agua y saneamiento. A escala mundial, los acuerdos más notables son las metas fijadas en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), en especial la meta 7C (reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carecen de acceso sostenible a agua potable y a servicios básicos de saneamiento) y los dos indicadores relacionados: porcentaje de población que usa fuentes de agua mejoradas y porcentaje de población que usa instalaciones de saneamiento mejoradas (indicadores 7.8 y 7.9, respectivamente)^h. El papel esencial del agua se refleja también en la reciente adopción de un nuevo indicador: la proporción de recursos hídricos totales utilizada en relación con la meta 7.A (indicador 7.5), cuyo propósito es integrar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales, así como invertir la pérdida de recursos ambientales. (Véase el cuadro AV.2 en la página siguiente)

2. Vínculos con los indicadores del SCAE-Agua

El SCAE-Agua presenta un conjunto de indicadores que pueden compilarse a partir de los datos de los cuadros normalizados del propio SCAE-Agua y también de los rubros de datos de las presentes *Recomendaciones*. Con ese objetivo, los cuadros siguientes abarcan conjuntos seleccionados de indicadores que pueden obtenerse de los cuadros normalizados del SCAE-Agua, sobre intensidad y productividad hídrica; indicadores de oportunidades para incrementar el suministro efectivo de agua e indicadores de costos y precios del agua y de los servicios de saneamiento. (Véase el cuadro AV.3 en las páginas 201 y ss)

^h Véase la página web de la División de Estadística de las Naciones Unidas para la definición de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y de los indicadores (<http://mdgs.org/unsd/mdg/Metadata.aspx>).

Cuadro AV.2

Vínculos entre los rubros de datos y los indicadores de los ODM relacionados con el agua

Indicadores	Rubros de datos de las <i>Recomendaciones internacionales</i>
Proporción de recursos hídricos extraídos (porcentaje)	$ODM_{7.5} = \frac{E.1}{B.1.a+D.6+B.2.1+B.2.2.b-C.2.1.1.a.a - \text{superposición}} \times 100$ <p>E.1 = Extracción de agua de los recursos hídricos de interior <i>Nota:</i> Este indicador excluye la abstracción para la generación de energía hidroeléctrica o para la minería y la extracción de aguas salobres o salinas</p> <p>B.1.a = Precipitación a la escorrentía D.6 = Transferencias naturales del agua del suelo al agua subterránea B.2.1 = Entradas de agua desde los territorios vecinos asegurada por tratados B.2.2.b = Entradas de agua desde los territorios vecinos no sujeta a tratados C.2.1.1.a.a = Salidas de aguas superficiales a los territorios vecinos garantizadas por tratados Superposición = Solapamiento entre agua superficial y agua subterránea <i>Nota:</i> Para mayor información sobre el solapamiento, véase en el anexo III, cuadro A.III.1, en la página 183, la definición de "recursos hídricos renovables internos"</p>
Proporción de la población que utiliza fuentes de agua potable mejoradas (total)	$ODM_{7.8} = \frac{S.1}{\text{Población total}}$ <p>S.1 = Población total que utiliza fuentes de agua potable mejoradas</p>
Proporción de la población que utiliza fuentes de agua potable mejoradas (urbana)	$ODM_{7.8} = \frac{S.1_{\text{urban}}}{\text{Población urbana total}}$ <p>S.1_{urban} = Población urbana que utiliza fuentes de agua potable mejoradas</p>
Proporción de la población que utiliza fuentes de agua potable mejoradas (rural)	$ODM_{7.8} = \frac{S.1_{\text{rural}}}{\text{Población rural total}}$ <p>S.1_{rural} = Población rural que utiliza fuentes de agua potable mejoradas</p>
Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento mejorados (total)	$ODM_{7.9} = \frac{T.1}{\text{Población total}}$ <p>T.1 = Población con acceso a servicios de saneamiento mejorados</p>
Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento mejorados (urbana)	$ODM_{7.9} = \frac{T.1_{\text{urban}}}{\text{Población urbana total}}$ <p>T.1_{urban} = Proporción de la población urbana con acceso a servicios de saneamiento mejorados</p>
Proporción de la población con acceso a servicios de saneamiento mejorados (rural)	$ODM_{7.9} = \frac{T.1_{\text{rural}}}{\text{Población rural total}}$ <p>T.1_{rural} = Proporción de la población rural con acceso a servicios de saneamiento mejorados</p>

Cuadro AV.3

Vínculos entre los rubros de datos y algunos indicadores del SCAE-Agua sobre intensidad y productividad hídrica

Indicadores	Rubros de datos de las <i>Recomendaciones internacionales</i>
Intensidad hídrica (unidades físicas)	$WI = \frac{(E+G)-(F+H)}{\text{Población}}; WI = \text{Intensidad hídrica}$ <p>E = Extracción de agua G = Agua recibida de otras unidades económicas F = Agua suministrada a otras unidades económicas H = Retornos de agua de las unidades económicas al medio ambiente</p>
Intensidad hídrica de la economía	$WI_{\text{economía}} = \frac{(E+G)-(F+H)}{\text{PIB}}; WI = \text{Intensidad hídrica}$ <p>E = Extracción de agua G = Agua recibida de otras unidades económicas F = Agua suministrada a otras unidades económicas H = Retornos de agua de las unidades económicas al medio ambiente PIB = Producto interno bruto</p>
Intensidad hídrica por industria	$WI_{\text{industria}} = \left[\frac{(E+G)-(F+H)}{\text{Valor añadido}} \right]_{\text{industria}}; WI = \text{Intensidad hídrica}$ <p>E = Extracción de agua G = Agua recibida de otras unidades económicas F = Agua suministrada a otras unidades económicas H = Retornos de agua de las unidades económicas al medio ambiente</p>
Intensidad hídrica por producto	$WI_{\text{producto}} = \left[\frac{(E+G)-(F+H)}{\text{Producción en valor}} \right]_{\text{producto}}; WI = \text{Intensidad hídrica}$ <p>E = Extracción de agua G = Agua recibida de otras unidades económicas F = Agua suministrada a otras unidades económicas H = Retornos de agua de las unidades económicas al medio ambiente</p>
Intensidad de la contaminación (unidades físicas)	$PI_{\text{per cápita}} = \frac{K}{\text{Población}}; PI = \text{Intensidad de la contaminación}$ <p>K = Emisiones transportadas por el agua al medio ambiente</p>
Intensidad de la contaminación en la economía	$PI_{\text{economía}} = \frac{K}{\text{PIB}}; PI = \text{Intensidad de la contaminación}$ <p>K = Emisiones transportadas por el agua al medio ambiente PIB = Producto interno bruto</p>
Intensidad de la contaminación por industria	$PI_{\text{industria}} = \frac{NE_{\text{industria}}}{\text{Valor añadido}_{\text{industria}}}; NE_{\text{industria}} = \text{Emisión neta por industria específica}$ $NE_{\text{industria}} = K_{\text{industria}} + K_{\text{(CIU 37)}} \times \frac{J.1_{\text{industria}}}{J.1_{\text{total}}}$ <p>K = Emisiones transportadas por el agua al medio ambiente por una industria específica K_(CIU 37) = Emisiones transportadas por el agua al medio ambiente por la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla J.1_{industria} = Emisiones transportadas a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla por una industria específica J.1_{total} = Emisiones transportadas a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (total desde todas las industrias)</p>

Cuadro AV.3

Vínculos entre los rubros de datos y algunos indicadores del SCAE-Agua sobre intensidad y productividad hídrica (continuación)

* La productividad hídrica y la intensidad hídrica son inversas entre sí

Indicadores	Rubros de datos de las <i>Recomendaciones internacionales</i>
Productividad hídrica *	$WP_{economía} = \left[\frac{PIB}{(E+G)-(F+H)} \right]_{economía} ; WP = \text{Productividad hídrica}$ <p>E = Extracción de agua G = Agua recibida de otras unidades económicas F = Agua suministrada a otras unidades económicas H = Retornos de agua de las unidades económicas al medio ambiente PIB = Producto interno bruto</p>
Productividad hídrica por industria *	$WP_{industria} = \left[\frac{\text{Valor añadido}}{(E+G)-(F+H)} \right]_{industria} ; WP = \text{Productividad hídrica}$ <p>E = Extracción de agua G = Agua recibida de otras unidades económicas F = Agua suministrada a otras unidades económicas H = Retornos de agua de las unidades económicas al medio ambiente</p>
Tasas de productividad hídrica (WPrR)	$WPrR = \frac{[(E+G)-(F+H)]_{industria}}{[(E+G)-(F+H)]_{total}} \times \frac{PIB}{\text{Valor añadido}_{industria}}$ <p>E = Extracción de agua G = Agua recibida de otras unidades económicas F = Agua suministrada a otras unidades económicas H = Retornos de agua de las unidades económicas al medio ambiente PIB = Producto interno bruto</p>
Tasas de "poder contaminante" del agua (WPoR)	$WPoR = \frac{NE_{industria}}{K_{total}} \times \frac{PIB}{\text{Valor añadido}_{industria}} ; NE_{industria} = \text{Emisión neta por industria específica}$ $NE_{industria} = K_{industria} + K_{(CIU 37)} \times \frac{J.1_{industria}}{J.1_{total}}$ <p>PIB = Producto interno bruto K_{total} = Emisiones transportadas por el agua al medio ambiente K_{industria} = Emisiones transportadas por el agua al medio ambiente por una industria específica K_(CIU 37) = Emisiones transportadas por el agua al medio ambiente por la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla J.1_{industria} = Emisiones transportadas a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla por una industria específica J.1_{total} = Emisiones transportadas a la industria de eliminación de aguas residuales por alcantarilla (total desde todas las industrias)</p>

Cuadro AV.4

Vínculos entre los rubros de datos e indicadores seleccionados del SCAE-Agua sobre oportunidades para incrementar el suministro efectivo de agua

Indicador	Rubros de datos de las <i>Recomendaciones internacionales</i>
Descargas al medio ambiente	Retornos = H (series cronológicas) H = Retornos de agua al medio ambiente desde las unidades económicas
Retornos de agua tratada como porcentaje de los retornos totales	$TR\% = \frac{H.a}{H} \times 100$; TR= Retornos tratados H.a = Retornos de agua previo tratamiento por las unidades económicas H = Retornos de agua al medio ambiente por las unidades económicas
Pérdidas en la distribución	$LD\% = \frac{I.1}{E.b} \times 100$; LD= Pérdidas en la distribución I.1 = Pérdidas de agua en la distribución E.b = Extracción de agua para distribución

Cuadro AV.5

Indicadores del SCAE-Agua sobre costos y precios del agua y de los servicios de tratamiento de aguas residuales

Indicador	Definición y fuente
Precio implícito del agua	Costo del suministro dividido por el volumen de agua comprado (SCAE-Agua)
Precio medio por m ³ de agua por industria	Pagos efectivos divididos por el volumen de agua comprado por industria (SCAE-Agua)
Coste medio de suministro de agua por m ³ por industria	Costo del suministro dividido por el volumen de agua comprado por cada industria (SCAE-Agua)
Subsidio por m ³ por industria	Costo medio del suministro de agua menos el precio medio del agua (SCAE-Agua)
Coste medio del tratamiento de agua residual por m ³ por industria	Costo del tratamiento dividido por el volumen de agua residual de esa industria (SCAE-Agua)
Precio implícito del tratamiento de agua residual	Oferta del servicio en términos monetarios dividida entre el volumen de agua tratada (SCAE-Agua)
Precio medio del tratamiento de agua residual por m ³ por industria	Pagos por tratamiento divididos por el volumen de agua residual de cada industria (SCAE-Agua)
Subsidio por m ³ por industria	Costo medio del suministro de agua residual menos el precio medio del agua residual (SCAE-Agua)

3. Vínculos con el *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*

El *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo* es un examen periódico que proporciona una imagen del estado de los recursos de agua dulce a nivel mundial. Su elaboración, coordinada por Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP), es un esfuerzo conjunto de los 26 organismos de las Naciones Unidas que integran ONU-Agua, en cooperación con gobiernos, organizaciones internacionales, ONG y otros interesados. El WWAP, establecido en 2000, es el programa insignia de ONU-Agua. Albergado por la UNESCOⁱ, se dedica al seguimiento de cuestiones relativas al agua dulce.

En el *Informe* se incluye una selección de indicadoresⁱ relacionados con el nivel de estrés del recurso, la gobernanza, acuerdos, el estado del recurso, ecosistemas, salud, alimentación, vivienda agrícola y rural, industria y energía, evaluación de riesgos, valoración y pago por el recurso, y base de conocimientos y competencias. Las cuadros AV.6 a AV.8 muestran los vínculos entre los rubros de datos de las *Recomendaciones internacionales* y los indicadores del *Informe* relativos al estrés de los recursos hídricos, el estado de los recursos hídricos y la salud. Los rubros de datos de las *Recomendaciones* pueden utilizarse también para compilar varios indicadores del *Informe* relativos a alimentación, agricultura y vivienda rural; industria y energía, y valoración y cobro por el recurso. Los indicadores del *Informe* relativos a gobernanza, ecosistemas, evaluación de riesgos, base de conocimientos y competencias exceden de los límites de las *Recomendaciones* y no pueden calcularse utilizando sus rubros de datos.

i Disponible en www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indicators/index.shtml (consulta: 5 de octubre de 2009).

Cuadro AV.6

Vínculos entre los rubros de datos y los indicadores del *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo (WWDR)* sobre nivel de estrés de los recursos hídricos

Nivel de estrés del recurso		
Indicador	Fórmula (obtenida del WWDR)	Fórmula (utilizando los rubros de datos de las <i>Recomendaciones</i>)
Índice de usos no sostenibles del agua (INSWU)	$\text{INSWU} = Q - \text{DIA} \quad \text{o bien} \quad \text{INSWU} = Q - A$ <p>Q = Suministro de agua (recursos hídricos renovables)</p> <p>DIA = Suma de los usos de agua domésticos, industriales y agrícolas</p> <p>Nota Para la hoja metodológica, véase: www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indicators/pdf/A1_Index_of_non_sustainable_water_use.pdf.</p>	$\text{INSWU} = (\text{B.1} + \text{D.6} + \text{B.2} - \text{Superposición}) - \text{E.1} \quad (\text{por casilla}) \quad \text{o}$ $\text{INSWU} = (\text{B.1.a} + \text{D.6} + \text{B.2} - \text{Superposición}) - \text{E.1}_{\text{ag}} \quad (\text{por la agricultura por casilla})$ <p>B.1.a = Precipitación a la escorrentía</p> <p>D.6 = Transferencias naturales de agua del suelo al agua subterránea</p> <p>B.2 = Entradas de agua de los territorios vecinos</p> <p>E.1 = Extracción de agua de los recursos hídricos de interior</p> <p>Superposición = Superposición entre agua superficial y agua subterránea</p> <p>Nota Para más información sobre la superposición, véase en la página 183, cuadro A.III.1, la definición de recursos hídricos renovables internos.</p>
Índice de estrés relativo del agua (RWSI)	$\text{RWSI} = \frac{\sum \text{DIA}}{Q}; \quad \sum \text{DIA} =$ <p>= Suma de los usos de agua domésticos, industriales y agrícolas</p> <p>Q = Suministro de agua (recursos hídricos renovables)</p> <p>Nota Para la metodología, véase: www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indicators/pdf/A3_Relative_water_stress_index.pdf</p>	$\text{RWSI} = \frac{\text{E.1}}{\text{B.1.a} + \text{D.6} + \text{B.2} - \text{superposición}} \quad (\text{por industria por casilla})$ <p>E.1 = Extracción de agua de los recursos hídricos interiores (excluidos usos <i>in situ</i>, tales como hidroelectricidad y operación de esclusas)</p> <p>B.1.a = Precipitación a la escorrentía</p> <p>D.6 = Transferencias naturales de agua del suelo al agua subterránea</p> <p>B.2 = Entradas de agua de los territorios vecinos</p> <p>Superposición = Superposición entre agua superficial y agua subterránea</p> <p>Nota Para más información sobre la superposición, véase en la página 183, cuadro A.III.1, la definición de recursos hídricos renovables internos.</p>
Fuentes de carga de nitrógeno "contemporáneo" (SCNL)	<p>Véase Green <i>et al.</i>, <i>Biogeochemistry</i> 2004</p> <p>Nota Para la metodología, véase: www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indicators/pdf/A1_Index_of_non_sustainable_water_use.pdf.</p>	$\text{SCNL} = K \quad (\text{nitrógeno por casilla})$ <p>K (nitrógeno por casilla) = Emisiones de nitrógeno transportadas por el agua al medio ambiente</p>

Nivel de estrés del recurso		
Indicador	Fórmula (obtenida del WWDR)	Fórmula (utilizando los rubros de datos de las <i>Recomendaciones</i>)
Uso de agua doméstico e industrial (DIWU)	$DIWU = SWUPC \times \text{Población}$ $SWUPC = \text{Uso sectorial de agua per cápita (doméstico e industrial)}$	$DIWU = E.1 + G.1$ <p>Para manufactura y minería (CIU 2-33, 41-43); para hogares y otras industrias (CIU 38,39, 45-99)</p> <p>E.1 = Extracción de los recursos hídricos de interior</p> <p>G.1 = Agua recibida de otras unidades económicas</p>
Índice de reutilización de agua (WRI)	$WRI = \frac{\sum DIA_{aguas\ arriba}}{Q_{aguas\ arriba}} = \frac{\sum DIA_{aguas\ arriba}}{TRWR_{aguas\ arriba}}$ <p>$\sum DIA_{aguas\ arriba}$ = Suma de usos domésticos, industriales y agrícolas aguas arriba</p> <p>$Q_{aguas\ arriba}$ = Suministro aguas arriba (recursos hídricos renovables)</p> <p>Nota Para la hoja metodológica, véase: www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indicators/pdf/A1_Index_of_non_sustainable_water_use.pdf.</p>	$WRI = \frac{E.1_{aguas\ arriba} + E.2.1_{aguas\ arriba}}{(B.1a+D.6+B.2\text{-superposición})_{aguas\ arriba}}$ <p>$E.1_{aguas\ arriba}$ = Extracción de los recursos hídricos de interior situados aguas arriba</p> <p>B.1.a = Precipitación a la escorrentía</p> <p>D.6 = Transferencias naturales de agua del suelo al agua subterránea</p> <p>B.2 = Entradas de agua de los territorios vecinos</p> <p>Superposición = Superposición entre agua superficial y agua subterránea</p> <p>Nota Para más información sobre la superposición, véase en la página 183, cuadro A.III.1, la definición de recursos hídricos renovables internos.</p>
Población urbana y rural	Supera los límites de la presente edición de las <i>Recomendaciones</i> : véase División de Estadística de las Naciones Unidas: <i>Estadísticas sociales y demográficas</i> (en línea: http://unstats.un.org/unsd/demographic).	
Impacto de la retención de sedimentos por grandes presas y embalses	Supera los límites de la presente edición de las <i>Recomendaciones</i> .	
Coefficiente de variación del índice de humedad (clima)	Supera los límites de la presente edición de las <i>Recomendaciones</i> .	

Cuadro AV.7

Vínculos entre los rubros de datos y los indicadores del *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo (WWDR)* relativos al estado de los recursos hídricos

Indicador	Estado del recurso	
	Fórmula (del WWDR)	Fórmula (utilizando los rubros de datos de las Recomendaciones)
Recursos hídricos renovables reales	$TRWR_{Reales} = IRWR + ERWR_{Reales}$ $IRWR = \text{Recursos hídricos renovables internos}$ $ERWR_{Reales} = \text{Recursos hídricos renovables externos}$ <p>Para la metodología, véase: http://www.fao.org/docrep/005/Y4473E/y4473e07.htm; y http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indicators/pdf/D1_Total_Actual_Renewable_Water_Resources.pdf</p>	$TRWR_{Reales} = B.1.a + D.6 + B.2.1 + B.2.2.b - C.2.1.1.a.a - \text{superp.}$ <p>B.1.a = Precipitación a la escorrentía D.6 = Transferencias naturales de agua del suelo al agua subterránea B.2.1 = Entradas de agua de los territorios vecinos aseguradas por tratados B.2.2.b = Entradas de agua de los territorios vecinos no sujetas a tratados C.2.1.1.a.a = Salidas de recursos hídricos superficiales a los territorios vecinos garantizadas por tratados superp = Superposición entre agua superficial y agua subterránea</p> <p>Nota Para más información sobre la superposición, véase en la página 183, cuadro A.III.1, la definición de recursos hídricos renovables internos.</p>
Precipitación		B.1 = precipitación
Recursos hídricos renovables reales totales per cápita (TRWR)	$TRWR_{Real\ per\ cápita} = \frac{IRWR + ERWR_{Real}}{\text{Población}}$ $IRWR = \text{Recursos hídricos renovables internos}$ $ERWR_{Real} = \text{Recursos hídricos renovables externos}$ <p>Población = Número de personas residentes en un territorio</p> <p>Para la metodología, véase: http://www.fao.org/docrep/005/Y4473E/y4473e07.htm; y http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indicators/pdf/D1_Total_Actual_Renewable_Water_Resources.pdf.</p>	$TRWR_{Real\ per\ cápita} = \frac{B.1.a + D.6 + B.2.1 + B.2.2.b - C.2.1.1.a.a - \text{superp}}{\text{Población}}$ <p>B.1.a = Precipitación a la escorrentía D.6 = Transferencias naturales de agua del suelo al agua subterránea B.2.1 = Entradas de agua de los territorios vecinos aseguradas por tratados B.2.2.b = Entradas de agua de los territorios vecinos no sujetas a tratados C.2.1.1.a.a = Salidas de recursos hídricos superficiales a los territorios vecinos garantizadas por tratados superp = Superposición entre agua superficial y agua subterránea</p> <p>Nota Para más información sobre la superposición, véase en la página 183, cuadro A.III.1, la definición de recursos hídricos renovables internos.</p>
Agua superficial (SW) como porcentaje del total de recursos hídricos renovables reales	$SW\% = \frac{\text{Extracción}_{SW}}{SWAR} \times 100$ <p>SWAR = Escorrentía en agua superficial Extracción_{SW} = Retiros de agua superficial</p> <p>Para la metodología, véase: http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indicators/pdf/D2_Groundwater_development_as_share_of_TARWR.pdf</p>	$SW\% = \frac{E.1.1}{B.1 - C.1 - D.6} \times 100$ <p>E.1.1 = Extracción de agua de los recursos hídricos superficiales B.1 = Precipitación C.1 = Evapotranspiración desde los recursos hídricos de interior D.6 = Transferencias naturales de agua del suelo al agua subterránea (por ejemplo, filtración del suelo al agua subterránea)</p>
Superposición (OL) como porcentaje del total de los recursos hídricos renovables reales	$OL\% = \frac{OL}{TRWR_{Reales}} \times 100$ <p>OL = superposición</p> $TRWR_{Reales} = \text{Total de recursos hídricos renovables reales}$	$\text{Superp}\% = \frac{\text{Superposición}}{B.1.a + D.6 + B.2.1 + B.2.2.b - C.2.1.1.a.a - \text{superp}} \times 100$ <p>B.1.a = Precipitación a la escorrentía D.6 = Transferencias naturales de agua del suelo al agua subterránea B.2.1 = Entradas de agua de los territorios vecinos aseguradas por tratados B.2.2.b = Entradas de agua de los territorios vecinos no sujetas a tratados C.2.1.1.a.a = Salidas de recursos hídricos superficiales a los territorios vecinos garantizadas por tratados superp = Superposición entre agua superficial y agua subterránea</p> <p>Nota Para más información sobre la superposición, véase en la página 183, cuadro A.III.1, la definición de recursos hídricos renovables internos.</p>

Indicador	Estado del recurso	
	Fórmula (del WWDR)	Fórmula (utilizando los rubros de datos de las Recomendaciones)
Tasa de dependencia (DR)	$DR = \frac{RWR_{Inc}}{IRWR + RWR_{Inc}} \times 100$	$DR = \frac{B.2.1 + B.2.2.b.a + B.2.1.2.b.b}{B.1 - C.1 + B.2.1 + B.2.2.b.a + B.2.1.2.b.b}$
Antes: entradas desde otros países como porcentaje del total de los recursos hídricos renovables reales	<p>RWR_{Inc} = Entradas de recursos hídricos desde los países vecinos</p> <p>$RWR_{Inc} = SW^1_{IN} + SW^2_{IN} + SW_{PR} + SW_{PL} + GW_{IN}$</p> <p>$SW^1_{IN}$ = Volumen de agua superficial que entra al país no sujeta a tratados</p> <p>SW^2_{IN} = Volumen de agua superficial que entra al país asegurada por tratado</p> <p>SW_{PR} = Caudales contabilizados de los ríos fronterizos</p> <p>SW_{PL} = Parte contabilizada de los lagos compartidos</p> <p>GW_{IN} = Agua subterránea que entra al país</p>	<p>B.1 = Precipitación</p> <p>C.1 = Evapotranspiración</p> <p>B.2.1 = Entradas de agua de los territorios vecinos aseguradas por tratados</p> <p>B.2.2.b.a = Entradas de agua de superficie no sujetas a tratados con los territorios vecinos</p> <p>B.2.1.2.b.b = Entradas de agua subterránea sujetas a tratados con los territorios vecinos</p>
Salidas (OF) hacia otros países como porcentaje del total de los recursos hídricos renovables reales	$OF\% = \frac{SW_{OUT} + GW_{OUT}}{TRWR_{Reales}} \times 100$ <p>SW_{OUT} = Volumen de agua que sale</p> <p>GW_{OUT} = Agua subterránea que entra al país</p>	$OF\% = \frac{C.2}{B.1.a + D.6 + B.2.1 + B.2.2.b - C.2.1.a.a - solap} \times 100$ <p>C.2 = Salidas de agua a los territorios vecinos y al mar</p> <p>B.1.a = Precipitación a la escorrentía</p> <p>D.6 = Transferencias naturales de agua del suelo al agua subterránea</p> <p>B.2.1 = Entradas de agua de los territorios vecinos aseguradas por tratados</p> <p>B.2.2.b = Entradas de agua de los territorios vecinos no sujetas a tratados</p> <p>C.2.1.1.a.a = Salidas de agua superficial a los territorios vecinos garantizadas por tratados</p> <p>solap = Superposición entre agua superficial y agua subterránea</p> <p>Nota Para más información sobre la superposición, véase en la página 183, cuadro A.III.1, la definición de recursos hídricos renovables internos.</p>
Indicadores de los ODM relativos al agua. Antes: Uso total como porcentaje del total de los recursos hídricos renovables reales	$ODM_{7.5} = \frac{\text{Extracción}}{IRWR + ERWR_{Reales}} \times 100$ <p>Extracción = Extracción de agua de los recursos hídricos superficiales y subterráneos</p> <p>IRWR = Recursos hídricos renovables internos</p> <p>ERWR_{Reales} = Recursos hídricos renovables externos reales</p> <p>Nota El término recursos hídricos y extracción de agua se entienden como recursos de agua dulce y extracción de agua dulce</p>	Véase el cuadro AV.2
Explotación de aguas subterráneas (GW) como porcentaje del total de recursos hídricos renovables reales	$GW\% = \frac{\text{Extracción}_{GW}}{GAR} \times 100$ <p>Extracción_{GW} = Extracción de agua subterránea</p> <p>GAR = Recarga de agua subterránea</p> <p>Para la metodología, véase: http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/indicators/pdf/D2_Groundwater_development_as_share_of_TARWR.pdf</p>	$GW\% = \frac{E.1.2}{D.1 + D.6} \times 100$ <p>E.1.2 = Extracción de los recursos de agua subterránea</p> <p>D.1 = Transferencias naturales de agua superficial al agua subterránea</p> <p>D.6 = Transferencias naturales de agua del suelo al agua subterránea</p>

Cuadro AV.8

Vínculos entre los rubros de datos y los indicadores del Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo (WWDR) relacionados con la salud

Indicador	Salud	Fórmula
	Fórmula (del WWDR)	(utilizando los rubros de datos de las Recomendaciones)
Acceso a agua potable segura	<p>ODM_{7,8} = La proporción de la población que utiliza una fuente de agua potable mejorada (total, es decir, urbana y rural) es el porcentaje de la población que usa una de las siguientes fuentes de suministro de agua potable: canalizada y conectada a la vivienda, terreno o patio; fuente pública, pozo entubado, pozo excavado, manantial protegido, recolección de agua de lluvia y agua embotellada (si se dispone de una fuente secundaria de agua, también mejorada) No incluye los siguientes tipos: pozo no protegido, manantial no protegido, agua suministrada en carros con pequeños tanques o cisternas y agua embotellada (si la fuente secundaria no es mejorada) o agua de superficie tomada directamente de ríos, estanques, arroyos, lagos, embalses o canales de riego</p>	ODM _{7,8} = R.1
Acceso al saneamiento básico	<p>ODM_{7,9} = La proporción de la población (total, es decir, urbana y rural) que utiliza servicios de saneamiento mejorados es el porcentaje de población con acceso a instalaciones que separan higiénicamente las excretas humanas del contacto con las personas. Instalaciones mejoradas significa retretes y letrinas de sifón, conectados al alcantarillado, tanque séptico o pozo, letrinas de pozo ventilado mejorado, letrinas con plataforma, con cualquier material que la cubra íntegramente, excepto la cavidad de vertido, y retretes/letrinas de compostaje. Las instalaciones no mejoradas comprenden las instalaciones públicas o compartidas, consideradas aceptables en otros aspectos, como retretes y letrinas de descarga hidráulica o manual con vaciado directo a cloacas, a cielo abierto o zanjas; letrinas de pozo sin losa; letrinas de cubo; inodoros colgantes; letrinas con vertido directo a masas de agua o al aire libre, y la práctica de defecar en matorrales, campos o masas de agua</p>	ODM _{7,9} = S.1
Esperanza de vida ajustada en función de la discapacidad	Supera los límites de la presente edición de las <i>Recomendaciones</i>	
Prevalencia del retraso en el crecimiento entre los niños menores de 5 años	Supera los límites de la presente edición de las <i>Recomendaciones</i>	
Tasa de mortalidad infantil de menores de 5 años	Supera los límites de la presente edición de las <i>Recomendaciones</i>	

Anexo VI

Unidades de medida y factores de conversión

La unidad internacional (SI) de volumen es el metro cúbico (m³). Véase Oficina Internacional de Pesos y Medidas (<http://www.bipm.org/en/home>).

Cuadro AVI.1

Unidades de medida y factores de conversión relativos al agua

Unidad (Volumen)	Símbolo	=	Factor de conversión	Unidad	Símbolo
Litro	l o l	=	0,001	Metros cubicos	m ³
Kilolitro	kL	=	1	Metros cubicos	m ³
Megalitro	ML	=	1 000	Metros cubicos	m ³
Gigalitro	GL	=	1 000 000	Metros cubicos	m ³
Hectómetro cúbico	1 hm ³	=	1 000 000	Metros cubicos	m ³
Kilómetro cúbico	1 km ³	=	1 000 000 000	Metros cubicos	m ³
Pie cúbico	cf	=	0,0283	Metros cubicos	m ³
Yarda cúbica		=	0,764	Metros cubicos	m ³
Galón (líquido, Estados Unidos)	1 gal	=	0,00379	Metros cubicos	m ³
Galón (Reino Unido o imperial)	1 gal	=	0,00455	Metros cubicos	m ³
Acre pie	1 AF	=	1 234	Metros cubicos	m ³
Acre pulgada		=	103	Metros cubicos	m ³
Hectárea – metro		=	10 000	Metros cubicos	m ³
Pinta (Reino Unido)		=	0,000568	Metros cubicos	m ³
Pinta (líquido, Estados Unidos)		=	0,000473	Metros cubicos	m ³
Cuarto (Reino Unido)		=	0,00114	Metros cubicos	m ³
Cuarto (líquido, Estados Unidos)		=	0,000946	Metros cubicos	m ³

Cuadro AVI.2

Prefijos utilizados en asociación con las unidades de medida

Factor	Nombre	Símbolo	Factor	Nombre	Símbolo
10 ¹	deca	da	10 ⁻¹	deci	d
10 ²	hecto	h	10 ⁻²	centi	c
10 ³	kilo	k	10 ⁻³	milli	m
10 ⁶	mega	M	10 ⁻⁶	micro	μ
10 ⁹	giga	G	10 ⁻⁹	nano	n
10 ¹²	tera	T	10 ⁻¹²	pico	p

Fuente: Oficina Internacional de Pesos y Medidas (http://www.bipm.org/en/si/si_brochure/chapter3/prefixes.htm)

Referencias* y bibliografía

Agencia Espacial Europea, “European space Agency’s water mission and the Soil Moisture Ocean Salinity (SMOS) satellite” (en línea 16/12/2009: <http://www.esa.int/esaLP/LPsmos.html>).

Agencia Europea de Medio Ambiente, 2009, “Guidance on the reporting required for assessing the state of, and trends in, the water environment at the European level” (en línea 15/12/2009: http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/eionet-circle/water/library?l=/reporting_eionetwfd/guidance_2009pdf/_EN_1.0_&a=d).

ABS, 2000, Australian Bureau of Statistics, *Water Account, Australia 1993-94/1997-98* ([http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/subscriber.nsf/0/B1828F089084E50CCA2568D4000280DF/\\$File/46100_1998.pdf](http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/subscriber.nsf/0/B1828F089084E50CCA2568D4000280DF/$File/46100_1998.pdf)).

ABS, 2008, *Tourism Satellite Accounts*, Australian National Accounts ([http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/subscriber.nsf/0/C7681ACFEC530658CA25742D001621DA/\\$File/52490_2006-07.pdf](http://www.ausstats.abs.gov.au/ausstats/subscriber.nsf/0/C7681ACFEC530658CA25742D001621DA/$File/52490_2006-07.pdf)).

de Vries, W. F. M., 1998, “How are we doing? Performance indicators for national statistical systems”. *Netherlands Official Statistics*, vol. 13 (Primavera, 1998) (en línea 31/03/2009: <http://dsbb.imf.org/vgn/images/pdfs/nld.pdf>).

Día Mundial del Agua (página web) (en línea 22/06/2009: <http://www.worldwaterday.org/>).

Dillman, D. A., 2007, *Mail and Internet Surveys: The Tailored Design Method*. 2a. edición (Wiley, Hoboken, Estados Unidos).

División de Estadística de las Naciones Unidas, 1950, *The Preparation of Sampling Survey Reports* (en línea 15/06/2009: http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesC/SeriesC_1_revised.pdf).

———, 1994, *Strategies for Measuring Industrial Structure and Growth* (en línea 15/06/2009: http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_65E.pdf).

———, 2003, *Manual de organización estadística*, 3a. edición. *El funcionamiento y la organización de una oficina de estadística*.

———, 2007, *Statistical Units* (en línea 22/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/isdts/docs/StatisticalUnits.pdf>).

———, 2007, *System of Integrated Environmental and Economic Accounts for Water 2008* (en línea 22/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/SEEAWDraftManual.pdf>) (en prensa).

———, 2008, *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 4* (en línea 22/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/CIIU-4.asp>). Hay edición impresa.

———, 2008, *Principios y recomendaciones para los censos de población y habitación, Revisión 2* (en línea: http://unstats.un.org/unsd/demographic/sources/census/docs/P&R_Rev2.pdf). Hay edición impresa.

———, 2008, *Clasificación Central de Productos, Versión 2* (en línea 03/01/2009: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/cpc-2.asp>) (2/2/2012). Hay edición impresa.

* Debido a posibles retiros de la red por las empresas editoriales, no se puede asegurar la permanencia de las referencias en línea en el momento de la publicación y subida a la red de las *Recomendaciones*. Cuando los documentos existen como bibliografía, en especial si se trata de publicaciones del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, ello se indica al final de la entrada correspondiente.

- , 2008, *Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas Industriales, 2008* (en línea 14/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/industry/docs/M90.pdf>). Hay edición impresa.
- (página web), “Data collection” (en línea 22/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/environment/datacollect.htm>).
- (página web), “Statistics and indicators for women and men” (en línea 22/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/indwm/default.htm>).
- (página web) (archivo de búsqueda): <http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/Introduction.asp>.
- (página web) Sitio en la web de los indicadores de los ODM (en línea 22/06/2009: <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Default.aspx>).
- (página web) Sitio para la definición de metas e indicadores de los ODM (en línea 22/06/2009: <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Metadata.aspx>).
- ECB, 2006, *Euro Area Balance of Payments and International Investment Position Statistics* (en línea 31/03/2009: http://www.ecb.int/pub/pdf/other/bop_intinvpos-2006en.pdf).
- Edens *et al.*, 2007, “Regional water accounts and the transformation of spatial data” (http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/londongroup/meeting11/LG11_SSWA_2a.pdf).
- Environment Canada (página web), “Glossary: fresh water” (en línea 22/06/2009: http://www.ec.gc.ca/water/en/info/gloss/e_gloss.htm#F).
- Eurostat, 2005, “Standard quality indicators, Eurostat” (en línea 22/04/2009: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/pls/portal/docs/PAGE/PGP_DS_QUALITY/TAB47143233/STANDARD_per_cent20QUALITY_per_cent20INDICATORS.PDF).
- FAO-AQUASTAT (Sitio en la web) (<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>).
- FAO, 2003, *Review of World Water Resources by Country, Water Reports, No. 23* (en línea 12/12/2009: <http://www.fao.org/DOCREP/005/Y4473E/Y4473E00.HTM>).
- , 2005, *A System of Integrated Agricultural Censuses and Surveys, vol. 1, World Programme for the Census of Agriculture 2010* (en línea 15/06/2009: <http://www.fao.org/ess/census/>).
- (Sitio en la web), “Review of agricultural water use per country” (en línea 15/06/2009: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use/index.stm).
- Fellegi, I. P., y J. Ryten, 2000, *A Peer Review of the Swiss Statistical System* (Oficina Federal de Estadística de Suiza) (en línea 31/03/2009: http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/en/index/institutionen/oeffentliche_statistik/bundesstatistik/entwicklungen_trends/peer_review_parsys.0005.downloadList.00051.DownloadFile.tmp/peerreviewe.pdf).
- GLAAS, 2008, *Global Annual Assessment of Sanitation and Drinking Water* (en línea 22/06/2009: http://www.unwater.org/downloads/GLAAS_2008_Pilot_Report.pdf).
- GWP, 2004, *Catalyzing Change: A handbook for developing integrated water resources management (IWRM) and water efficiency strategies*, “Institutional roles” (<http://www.gwpforum.org/servlet/PSP?iNodeID=215&itemId=496>).
- , 2008, “Developing and managing river basins: the need for adaptive, multilevel, collaborative institutional arrangements” (http://www.gwpforum.org/gwp/library/River_per_cent20basins_Brief_per_cent20IWML_GWP.pdf).
- Informe del Grupo de Expertos de las Naciones Unidas sobre contabilidad económico-ambiental (E/CN.3/2007/9).
- INSPIRE, Equipo de Redacción, “Data specifications”, 2008 (en línea: 18/03/2008: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/DataSpecifications/D2.3_Definition_of_Annex_Themes_and_scope_v3.0.pdf).

- , Thematic WG Hydrography, 2009 (en línea 09/07/2009: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_HY_v3.0.pdf).
- Instituto Internacional de Estadística, *The Oxford Dictionary of Statistical Terms*, Yadolah Dodge, eds. (Oxford University Press, 2003).
- Naciones Unidas, 2008, *Objetivos de Desarrollo del Milenio, Informe de 2008* (en línea: http://www.wssinfo.org/en/40_MDG2008.html).
- , Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (página web de la División de Desarrollo Sostenible, Agua (en línea 18/06/2009: http://www.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_wat/wat_index.shtml).
- Nagy *et al.*, 2009, “Water in artificial reservoirs: a produced asset?” (en línea 22/6/09: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/londongroup/meeting14/LG14_13a.pdf).
- National Snow y Ice Data Center (página en la web) (en línea 19/05/2009: <http://nsidc.org/glaciers/questions/types.html>).
- OCDE, 2003, *Quality Framework for OECD Statistical Activities, Version 2003/1* (en línea 09/12/2010: http://www.oecd.org/document/43/0,3343,en_2649_33715_21571947_1_1_1_1,00.html).
- , *Glossary of Statistical Terms* (en línea 15/06/2009: <http://stats.oecd.org/glossary/>).
- (página web) (http://www.oecd.org/topicstatsportal/0,3398,en_2825_495628_1_1_1_1_1,00.html); datos de Eurostat y datos de organismos de la UE (<http://water.europa.eu/>).
- OCDE/Eurostat 2006, *Joint Questionnaire on the State of the Environment: Inland Waters*.
- Organización Meteorológica Mundial, 2001, *Exchange of Hydrological Data and Products* (en línea 15/06/2009: <http://www.wmo.ch/pages/prog/hwrp/documents/TD74.pdf>).
- , 2003, *Hydrological Data Management: Present State and Trends* (en línea 15/06/2009: http://www.whycos.org/IMG/pdf/964_E.pdf).
- , 2006, *Guidelines on the Role, Operation and Management of National Hydrological Services* (en línea 15/06/2009: http://www.wmo.ch/pages/prog/hwrp/documents/WMO_per cent201003.pdf).
- , 2008, *Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation* (en línea 15/06/2009: http://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/CIMO-Guide/CIMO_Guide-7th_Edition-2008.html).
- , (página web), *Infohydro* (en línea 16/05/2009: <http://www.wmo.ch/pages/prog/hwrp/INFOHYDRO/INFOApplication.html>).
- Organización Mundial de Aduanas (página web), *The Harmonized Commodity Description and Coding System (HS)* (en línea 22/06/2009: http://www.wcoomd.org/home_en línea_services_hs_en línea.htm).
- Organización Mundial de la Salud, *Proyecto Agua, saneamiento y salud* (en línea: http://www.who.int/water_sanitation_health/es/index.html).
- Oxford English Dictionary* (en línea: http://www.askoxford.com/concise_oed/society?view=uk).
- PNUD, 2006, *Informe sobre Desarrollo Humano, 2006: Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua* (en línea 18/06/2009: <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2006/>).
- Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento, 2005, *Multiple Indicator Cluster Surveys 3 (MICS3) Manual* (en línea 15/06/2009: http://www.childinfo.org/mics3_manual.html).
- Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos, 2003, *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo—Agua para todos, agua para la vida* (en línea 17/06/2009).
- , 2006, *Segundo Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo—El agua, una responsabilidad compartida* (en línea 22/06/2009: http://www.who.int/water_sanitation_health/es/index.html).

- , 2009, *Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo—El agua en un mundo en constante cambio* (WWDR-3) (en línea 17/06/2009: <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/wwdr3/>).
- Red Internacional de Comparaciones para Empresas de Agua y Saneamiento (IB-NET) (en línea 16/06/2009: <http://www.ib-net.org/>).
- SCN, 2008, *Sistema de Cuentas Nacionales, 2008* (en línea 22/06/2009: <http://unstats.un.org/unsd/sna1993/draftingPhase/WC-SNAvolume1.pdf>) (edición en español, en prensa).
- SDMX, 2008, *Metadata Common Vocabulary* (en línea 15/06/2009: http://sdmx.org/wp-content/uploads/2008/02/sdmx_annex4_metadata_common_vocabulary_draft_february_2008.doc).
- SDMX (página web), *Intercambio de datos y metadatos estadísticos* (en línea 22/06/2009: <http://www.sdmx.org/>).
- Secretaría de la Convención de Ramsar, 2006, *The Ramsar Convention Manual: a guide to the Convention on Wetlands* (Ramsar, República Islámica del Irán, 1971), 4a. ed., Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza (en línea 19/05/2009: http://www.ramsar.org/lib/lib_manual2006e.htm#cap1).
- Semana Mundial del Agua (<http://www.worldwaterweek.org/worldwaterweek/about.asp>).
- Servicio Geológico de los Estados Unidos (página web), *Saline water* (en línea 22/06/2009: <http://ga.water.usgs.gov/edu/saline.html>).
- (página web) 2007, *Guidelines for Preparation of State Water-Use Estimates for 2005* (en línea: <http://water.usgs.gov/watuse/>).
- , (página web), *Techniques of Water-Resources Investigations Reports* (en línea 15/06/2009: <http://pubs.usgs.gov/twri/>).
- , (página web), *USGS Handbook for Collecting Water-use Data* (páginas web) y *Guidelines for Preparation of State Water-Use Estimates* (2005 y 2000) (en línea 15/06/2009: <http://water.usgs.gov/watuse/>).
- Servicio Mundial de Observación del Ciclo Hidrológico, WHYCOS (página web): *Training Materials* (en línea 15/06/2009: http://www.whycos.org/rubrique.php?id_rubrique=65).
- Sistema de Información sobre el Agua para Europa (WISE) (en línea 12/12/2009: <http://water.europa.eu/en/welcome>).
- Sistema Mundial de Sistemas de Observación de la Tierra (GEOSS) (en línea 5/01/2010: <http://www.earthobservations.org/>).
- Statistics Canada, 2003, *Standard Drainage Area Classification (SDAC) 2003* (en línea 20/12/2009: <http://www.statcan.gc.ca/subjects-sujets/standard-norme/sdac-ctad/sdac-ctad-eng.htm>).
- , 2003, *Statistics Canada Quality Guidelines 2003* (en línea 27/05/2009: <http://www.statcan.gc.ca/pub/12-539-x/index-eng.htm>) y *Statistics Power from Data* (página web de Statistics Canada) (en línea 25/05/2009: <http://www.statcan.gc.ca/edu/power-pouvoir/ch2/questionnaires/5214775-eng.htm>).
- (página web), *Statistics: Power from Data* (en línea 15/06/2009: <http://www.statcan.gc.ca/edu/power-pouvoir/toc-tdm/5214718-eng.htm>).
- Thaunoo-Chadee, P. y S. Sham-Jacmohum, 2007, *Status of Environment Statistics in Mauritius: Country Report* (en línea 4/01/2010: http://unstats.un.org/unsd/environment/envpdf/UNSD_UNEP_ECA_per_cent20Workshop/Mauritius.pdf).
- UNESCO/OMM, 1992, *Glosario Hidrológico Internacional*, 2a. ed. (en línea 22/06/2009: <http://webworld.unesco.org/water/ihp/db/glossary/glu/aglu.htm>).