NACIONES UNIDAS
DEPARTAMENTO DE ASUNTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DIVISIÓN DE ESTADÍSTICA

Marco para el Desarrollo de Estadísticas Ambientales - MDEA 2013

(FDES por sus siglas en inglés)

Versión final oficial editada FDES
Preparada por la División de Estadística de las Naciones Unidas

Traducido al español por CEPAL, División de Estadísticas
24 de enero de 2020

El Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la Secretaría de las Naciones Unidas constituye una interface vital entre las políticas mundiales en las esferas económica, social y ambiental y el accionar nacional. El Departamento trabaja en tres áreas principales e interrelacionadas: (i) compila, genera y analiza una amplia gama de datos e información económica, social y ambiental utilizada por los Estados Miembros de las Naciones Unidas para reconocer problemas comunes y efectuar balances de las opciones de política; (ii) facilita las negociaciones de los Estados Miembros en diversos órganos intergubernamentales sobre la adopción conjunta de medidas para hacer frente a los desafíos globales en curso o emergentes; y (iii) asesora a los gobiernos interesados sobre las formas y medios para adaptar los marcos de políticas desarrollados en las conferencias y cumbres de las Naciones Unidas en programas de alcance nacional y, a través de asistencia técnica, apoya la construcción de capacidades nacionales.

Nota

Las denominaciones utilizadas y la presentación del material en esta publicación no implican opinión alguna por parte de la Secretaría de las Naciones Unidas sobre la condición jurídica de algún país, territorios, ciudad o zona, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

El término "país" tal como se utiliza en esta publicación se refiere también, según el caso, a territorios o zonas.

Las denominaciones "regiones desarrolladas" y "regiones en vías de desarrollo" se usan con fines estadísticos y no expresan necesariamente un juicio acerca del nivel alcanzado por un país o zona específicos en el proceso de desarrollo.

Los símbolos de los documentos de las Naciones Unidas se componen de letras mayúsculas combinadas con cifras. La mención de alguno de tales símbolos refiere a un documento de las Naciones Unidas.

PUBLICACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
ST/ESA/STAT/SER.M/92

Número de Venta: 14.XVII.9 ISBN: 978-92-1-161582-1
eISBN: 978-92-1-056489-2
Copyright © 2017
Naciones Unidas
Todos los derechos reservados

Nota a la edición en español

Este documento corresponde a la traducción al español del "Framework for the Development of Environment Statistics (FDES 2013)", de la Serie M, No. 92, publicada por la División de Estadística de las Naciones Unidas (DENU), como respuesta al requerimiento de la Comisión Estadística, quién hizo suyo el MDEA, como recomendación estadística internacional el 27 de febrero de 2013.

Esta traducción se ajusta a la versión revisada y editada del FDES 2013 manteniendo sus contenidos, su estilo, sentido, conceptos y denominaciones, en particular las denominaciones de componentes, subcomponentes, tópicos y variables del Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales (CBEA) del MDEA. Cabe resaltar que el CBEA fue previamente traducido al español por el Área de Estadísticas Ambientales de la División de Estadística de CEPAL (disponible en https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes/manual_bses.cshtml).

Dado el tiempo transcurrido entre esta traducción del CBEA y la versión original en inglés, el lector encontrará ciertas referencias a acuerdos internacionales, denominaciones y conceptos que no se encuentran vigentes, por ejemplo los ODM, o que han sido modificados por uso desde entonces, respetando siempre la versión impresa final del FDES de 2013. Del mismo modo, las frecuentes locuciones latinas o griegas usadas en el original se han mantenido.

Respecto de las abundantes referencias bibliográficas indicadas en la edición en inglés, se ha optado, cuando sea posible, ofrecer la respectiva versión en español con los datos completos de su publicación. Cuando sólo está disponible en inglés, se hace la referencia a su versión original.

La traducción, revisión y edición final del MDEA en Español que ahora se presenta, estuvo a cargo de Rayén Quiroga Martínez, Jefa del Área de Estadísticas Ambientales y Cambio Climático de la División de Estadística de CEPAL (quien participó en DENU en la elaboración del FDES 2013), con el valioso apoyo sustantivo de Marina Gil, experta y staff de CEPAL, y de los consultores senior Cristina Kilmsza, Néstor Manuel Cegarra y Rafael Agacino, apoyados en la colaboración de las consultoras Sofía del Villar y Karina Cázarez, todos los cuales forman o formaron parte del equipo de Estadísticas Ambientales de CEPAL.

La presente traducción, revisión y edición final se realizó sobre la base de una traducción preliminar realizada por el INEGI de México.

El MDEA 2013 en español, así como su original FDES 2013 en inglés y las traducciónes a otros idiomas oficiales de las Naciones Unidas se encuentran en https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes.cshtml.

Santiago de Chile, 24 de enero de 2020.

Contenidos

Lista de gráficos **8**
Lista de cuadros **8**
Acrónimos **11**
Prefacio **16**
Agradecimientos **17**
Introducción **20**
Capítulo 1: Visión general de las Estadísticas Ambientales – Características y desafíos **25**
1.1 Objetivo de las estadísticas ambientales 26
1.2 Alcance de las estadísticas ambientales 26
1.3 Principales usuarios de las estadísticas ambientales 26
1.4 Información, datos, estadísticas e indicadores ambientales 27
1.5 Fuentes de estadísticas ambientales 28
1.6 Clasificaciones y otras agrupaciones relevantes para las estadísticas ambientales 35
1.7 Consideraciones temporales 36
1.8 Consideraciones espaciales 37
1.9 Información geoespacial y estadísticas ambientales 38
1.10 La dimensión institucional de las estadísticas ambientales 40
1.11 El MDEA 2013 y el ámbito de las estadísticas ambientales 42
Capítulo 2: Base Conceptual y Estructura del MDEA **43**
2.1 ¿Qué es el MDEA? 43
2.2 Base conceptual del MDEA 43
2.3 Alcance del MDEA 47
2.4 De la base conceptual a la estructura del MDEA - la organización de los contenidos del MDEA 49
2.5 Componentes y subcomponentes del MDEA 51
2.6 Relación del MDEA con otros marcos 52
2.7 Los principales atributos de los componentes del MDEA 56
Capítulo 3: Componentes del MDEA y el Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales **58**
3.1 Componente 1: Condiciones y Calidad Ambiental. 58
Subcomponente 1.1: Condiciones Físicas 59
Tópico 1.1.1: Atmósfera, clima y condiciones meteorológicas 59
Tópico 1.1.2: Características hidrográficas 62
Tópico 1.1.3: Información geológica y geográfica 64
Tópico 1.1.4: Características del suelo 65
Subcomponente 1.2: Cobertura Terrestre, Ecosistemas y Biodiversidad 67
Tópico 1.2.1: Cobertura terrestre 68
Tópico 1.2.2: Ecosistemas y biodiversidad 70
Tópico 1.2.3: Bosques 74
Subcomponente 1.3: Calidad Ambiental 75
Tópico 1.3.1: Calidad del aire 77
Tópico 1.3.2: Calidad del agua dulce 78
Tópico 1.3.3: Calidad del agua marina 81
Tópico 1.3.4: Contaminación del suelo 83
Tópico 1.3.5: Ruido 84
3.2 Componente 2: Recursos Ambientales y su Uso 85
Subcomponente 2.1: Recursos Minerales 87
Tópico 2.1.1: Stocks y cambios de los recursos minerales 87
Tópico 2.1.2: Producción y comercio de minerales 89

Subcomponente 2.2: Recursos Energéticos 90
Tópico 2.2.1: Stocks y cambios en los recursos energéticos 90
Tópico 2.2.2: Producción, comercio y consumo de energía 92
Subcomponente 2.3: Tierra 94
Tópico 2.3.1: Uso de la tierra 94
Tópico 2.3.2: Uso de tierraboscosa 96
Subcomponente 2.4: Recursos del suelo 99
Tópico 2.4.1: Recursos del suelo 99
Subcomponente 2.5: Recursos Biológicos 100
Tópico 2.5.1: Recursos maderables 100
Tópico 2.5.2: Recursos acuáticos 103
Tópico 2.5.3: Cultivos 105
Tópico 2.5.4: Ganado 107
Tópico 2.5.5: Otros recursos biológicos no cultivados 109
Subcomponente 2.6: Recursos Hídricos 111
Tópico 2.6.1: Recursos hídricos 111
Tópico 2.6.2: Extracción, uso y retornos de agua 112
3.3 Componente 3: Residuos 115
Subcomponente 3.1: Emisiones al Aire 116
Tópico 3.1.1: Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) 117
Tópico 3.1.2: Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO) 118
Tópico 3.1.3: Emisiones de otras sustancias 119
Subcomponente 3.2: Generación y Gestión de Aguas Residuales 120
Tópico 3.2.1: Generación y contenido contaminante de aguas residuales 120
Tópico 3.2.2: Recolección y tratamiento de aguas residuales 121
Tópico 3.2.3: Descarga de aguas residuales al ambiente 122
Subcomponente 3.3: Generación y gestión de desechos 124
Tópico 3.3.1: Generación de desechos 124
Tópico 3.3.2: Gestión de desechos 126
Subcomponente 3.4: Aplicación de Químicos 128
Tópico 3.4.1: Aplicación de químicos 128
3.4 Componente 4: Eventos naturales extremos y desastres 130
Subcomponente 4.1: Eventos naturales extremos y desastres 130
Tópico 4.1.1: Ocurrencia de eventos naturales extremos y desastres 131
Tópico 4.1.2: Impacto de eventos naturales extremos y desastres 132
Subcomponente 4.2: Desastres Tecnológicos 134
Tópico 4.2.1: Ocurrencia de desastres tecnológicos 134
Tópico 4.2.2: Impacto de los desastres tecnológicos 135
3.5 Componente 5: Asentamientos Humanos y Salud Ambiental 137
Subcomponente 5.1: Asentamientos Humanos 137
Tópico 5.1.1: Población urbana y rural 138
Tópico 5.1.2: Acceso a servicios básicos seleccionados 139
Tópico 5.1.3: Condiciones de la vivienda 142
Tópico 5.1.4: Exposición a contaminación ambiental 143
Tópico 5.1.5: Cuestiones ambientales específicas de los asentamientos urbanos 144
Subcomponente 5.2: Salud Ambiental 146
Tópico 5.2.1: Enfermedades y condiciones transmitidas por el aire 147
Tópico 5.2.2: Enfermedades y condiciones relacionadas con el agua 148
Tópico 5.2.3: Enfermedades transmitidas por vectores 149
Tópico 5.2.4: Problemas de salud asociados con la exposición excesiva a la radiación UV 150

Tópico 5.2.5: Enfermedades y condiciones relacionadas con sustancias tóxicas y radiación nuclear 151
3.6 Componente 6: Protección, Gestión y Participación/Acción Ambiental 153
Subcomponente 6.1: Gastos en Protección Ambiental y en Gestión de Recursos Naturales .. 153
Tópico 6.1.1: Gasto público en protección ambiental y en gestión de recursos naturales 154
Tópico 6.1.2: Gasto de empresas privadas, de instituciones sin fines de lucro y de los hogares en protección ambiental y en gestión de recursos naturales 155
Subcomponente 6.2: Regulación y Gobernanza Ambiental 156
Tópico 6.2.1: Fortaleza institucional 157
Tópico 6.2.2: Regulación e instrumentos ambientales 158
Tópico 6.2.3: Participación en los Acuerdos Multilaterales Ambientales (AMA) y en convenciones ambientales 159
Subcomponente 6.3: Preparación ante Eventos Extremos y Gestión de Desastres 160
Tópico 6.3.1: Preparación ante eventos naturales extremos y de desastres 160
Tópico 6.3.2: Preparación ante desastres tecnológicos 162
Subcomponente 6.4: Información y Conciencia Ambiental 163
Tópico 6.4.1: Información ambiental 163
Tópico 6.4.2: Educación ambiental 164
Tópico 6.4.3: Percepción y conciencia ambiental 165
Tópico 6.4.4: Participación/acción ambiental 166
Capítulo 4: Del Conjunto Básico al Conjunto Mínimo de las Estadísticas Ambientales 168
4.1 El Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales 168
4.2 El Conjunto Mínimo de Estadísticas Ambientales 170
4.3 Contenido del Conjunto Mínimo de Estadísticas Ambientales 171
Capítulo 5: Aplicaciones del MDEA a temas ambientales transversales 179
5.1 El agua y el ambiente 180
Aplicación del MDEA a las estadísticas del agua 182
5.2 La energía y el ambiente 196
Aplicación del MDEA a las estadísticas de energía 197
5.3 Cambio climático 203
5.4 La agricultura y el ambiente 215
ANEXOS 231
Anexo A: El Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales 231
Anexo B: Avances desde 1984 272
Avances conceptuales y políticos, y marcos relacionados 272
Desarrollo sostenible 272
Cambio Climático 275
Seguimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) 276
El surgimiento de los ODS, objetivos e indicadores para guiar la agenda de desarrollo post-2015 277
Más allá del PIB, la economía verde y el crecimiento verde 278
Enfoques conceptuales para estructurar las estadísticas ambientales 279
El Enfoque del capital natural 279
El enfoque por ecosistemas 281
La evolución de los marcos para las estadísticas ambientales y la contabilidad ambiental y económica .. 283
Las estadísticas ambientales y los marcos de indicadores 283
El marco de respuesta al estrés y sus derivados 283
El Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE) 286
Anexo C: Acuerdos Multilaterales Ambientales (AMA) 290
Convenio de Basilea 290
Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) 291

Convención sobre la Pesca y la Conservación de los Recursos Vivos de la Alta Mar 292
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) 292
Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS) 293
Convenio sobre la Protección del Medio Marino de la Zona del Mar Báltico (Convenio de Helsinki) 294
Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL) 294
Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional..... 295
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COPs) 296
Convenio sobre la Protección y la Utilización de los Cursos de Agua Transfronterizos..... 297
La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de las Aves Acuáticas (Convención de Ramsar)..... 298
El Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura 298
El Convenio de Londres 299
La Convención del Patrimonio Mundial 300
El Protocolo de Nagoya 301
La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) 301
Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) 302
La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto 303
Convenio de Viena sobre la Protección de la Capa de Ozono/Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono 304
Anexo D: Clasificaciones y estadísticas ambientales 306
Clasificaciones de cobertura terrestre y el uso de la tierra..... 306
Clasificación de las actividades ambientales..... 308
Clasificación de la calidad del agua marina..... 311
Clasificación de la calidad superficial de agua dulce..... 312
Clasificación de la calidad del aire ambiente 314
Clasificación de desastres..... 318
Clasificación de las áreas protegidas..... 319
Referencias.....322
Glosario.....333

Lista de Gráficos

Gráfico 1.1: Ejemplo de capas de datos o temas de un SIG… 41
Gráfico 2.1: El medio ambiente, el subsistema humano, y la interacción entre éstos.....46
Gráfico 2.2: Condiciones ambientales y sus cambios… 46
Gráfico 2.3: Los componentes del FDES/MDEA… 52
Gráfico 2.4: Relación del FDES/MDEA con otros Marcos, sistemas y conjunto de indicadores 55
Gráfico 2.5: El FDES/MDEA y el Marco Central del SCAE… 56
Gráfico 4.1: El Conjunto Mínimo incorporado en el Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales… 170
Gráfico 5.1: El agua y el ambiente en el FDES/MDEA - nivel temático..... 184
Gráfico 5.2: El agua y el ambiente en el Conjunto Mínimo y el Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales - nivel de estadísticas ambientales…..... 185
Gráfico 5.3: Tópicos en el FDES/MDEA relacionados con al agua, de acuerdo a la secuencia de uso y manejo del agua 193
Gráfico 5.4: Estadísticas del agua en el Conjunto Mínimo y Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales, de acuerdo con la secuencia de uso y manejo del agua 194
Gráfico 5.5: Tópicos en el FDES/MDEA relacionados a la producción y al consumo de energía.....202
Gráfico 5.6: Estadísticas de Producción y Consumo de Energía en el Conjunto Mínimo y el Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales… 203
Gráfico 5.7: Marco esquemático que representa los impulsores, impactos y respuestas antropogénicos al cambio climático, y sus vínculos.....205
Gráfico 5.8: Tópicos en el FDES/MDEA relacionados al cambio climático… 210
Gráfico 5.9: Estadísticas del cambio climático en el Conjunto Mínimo y el Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales.....211
Gráfico 5.10: Relación entre la agricultura y el ambiente…..... 217
Gráfico 5.11: Tópicos en el FDES/MDEA relacionados a la agricultura y el ambiente… 220
Gráfico 5.12: La agricultura y el ambiente, estadísticas en el Conjunto Básico y Conjunto Mínimo de Estadísticas Ambientales… 221

Lista de Cuadros

Cuadro 1.1 Tipos de fuentes para las estadísticas ambientales y sus principales características… 35
Cuadro 2.1: Niveles jerárquicos del MDEA… 52
Cuadro 2.2: Componentes y subcomponentes del MDEA 54
Cuadro 2.3: Principales atributos de los componentes del MDEA… 58
Cuadro 3.1.1.1: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.1.1 63
Cuadro 3.1.1.2: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.1.2 64
Cuadro 3.1.1.3: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.1.3 65
Cuadro 3.1.1.4: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.1.4 68
Cuadro 3.1.2.1: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.2.1 70
Cuadro 3.1.2.2: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.2.2 73
Cuadro 3.1.2.3: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.2.3 76
Cuadro 3.1.3.1: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.3.1 79
Cuadro 3.1.3.2: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.3.2 80
Cuadro 3.1.3.3: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.3.3 83
Cuadro 3.1.3.4: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.3.4 85
Cuadro 3.1.3.5: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 1.3.5 86
Cuadro 3.2.1.1: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 2.1.1 90
Cuadro 3.2.1.2: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 2.1.2 91
Cuadro 3.2.2.1: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 2.2.1 93
Cuadro 3.2.2.2: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 2.2.2 94

Cuadro 3.2.3.1: Estadísticas e Información Relacionada pare el Tópico 2.3.1 ..... *98*
Cuadro 3.2.3.2: Estadísticas e Información Relacionada para el Tópico 2.3.2 ..... *100*
Cuadro 3.2.4.1: Estadísticas e Información Relacionada para el Tópico 2.4.1 ..... *102*
Cuadro 3.2.5.1: Estadísticas e Información Relacionada para el Tópico 2.5.1 ..... *104*
Cuadro 3.2.5.2: Estadísticas e Información Relacionada para el Tópico 2.5.2 ..... *106*
Cuadro 3.2.5.3: Estadísticas e Información Relacionada para el Tópico 2.5.3 ..... *109*
Cuadro 3.2.5.4: Estadísticas e Información Relacionada para el Tópico 2.5.4 ..... *110*
Cuadro 3.2.5.5: Estadísticas e Información Relacionada para el Tópico 2.5.5 ..... *112*
Cuadro 3.2.6.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 2.6.1 ..... *114*
Cuadro 3.2.6.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 2.6.2 ..... *116*
Cuadro 3.3.1.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 3.1.1 ..... *119*
Cuadro 3.3.1.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 3.1.2 ..... *120*
Cuadro 3.3.1.3: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 3.1.3 ..... *121*
Cuadro 3.3.2.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 3.2.1 ..... *123*
Cuadro 3.3.2.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 3.2.2 ..... *124*
Cuadro 3.3.2.3: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 3.2.3 ..... *125*
Cuadro 3.3.3.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 3.3.1 ..... *128*
Cuadro 3.3.3.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 3.3.2 ..... *129*
Cuadro 3.3.4.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 3.4.1 ..... *131*
Cuadro 3.4.1.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 4.1.1 ..... *133*
Cuadro 3.4.1.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 4.1.2 ..... *135*
Cuadro 3.4.2.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 4.2.1 ..... *137*
Cuadro 3.4.2.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 4.2.2 ..... *138*
Cuadro 3.5.1.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 5.1.1 ..... *141*
Cuadro 3.5.1.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 5.1.2 ..... *143*
Cuadro 3.5.1.3: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 5.1.3 ..... *145*
Cuadro 3.5.1.4: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 5.1.4 ..... *146*
Cuadro 3.5.1.5: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 5.1.5 ..... *147*
Cuadro 3.5.2.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 5.2.1 ..... *150*
Cuadro 3.5.2.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 5.2.2 ..... *151*
Cuadro 3.5.2.3: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 5.2.3 ..... *152*
Cuadro 3.5.2.4: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 5.2.4 ..... *153*
Cuadro 3.5.2.5: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 5.2.5 ..... *154*
Cuadro 3.6.1.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 6.1.1 ..... *157*
Cuadro 3.6.1.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 6.1.2 ..... *158*
Cuadro 3.6.2.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 6.2.1 ..... *159*
Cuadro 3.6.2.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 6.2.2 ..... *160*
Cuadro 3.6.2.3: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 6.2.3 ..... *162*
Cuadro 3.6.3.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 6.3.1 ..... *163*
Cuadro 3.6.3.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 6.3.2 ..... *164*
Cuadro 3.6.4.1: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 6.4.1 ..... *166*
Cuadro 3.6.4.2: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 6.4.2 ..... *167*
Cuadro 3.6.4.3: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 6.4.3 ..... *168*
Cuadro 3.6.4.4: Estadísticas e información relacionada para el Tópico 6.4.4 ..... *169*
Cuadro 4.1: Distribución de las Estadísticas por Nivel y Componente… *172*
Cuadro 4.2: El Conjunto Mínimo de Estadísticas Ambientales… *175*
Cuadro 5.1: Indicadores agroambientales disponibles en FAOSTAT *228*
Cuadro A.1: El Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales *231*
Cuadro D.1: Clasificación de la cobertura terrestre basada en LCCS de la FAO (provisional)… *304*
Cuadro D.2: Clasificación del uso de la tierra (provisional)… *305*
Cuadro D.3: Clasificación de las actividades ambientales *306*
Cuadro D.4: Clasificación estadística uniforme de la UNECE de la calidad del agua marina (1992) … *309*

Cuadro D.5: Clasificación estadística uniforme de la UNECE de la calidad de las aguas dulces Superficiales para el mantenimiento de la vida acuática (1992) … 311
Cuadro D.6: Clasificación estadística uniforme de la UNECE de la calidad del aire ambiente (1990) … 313
Cuadro D.7: Registro para cada caso de desastre 317
Cuadro D.8: Clasificación de catástrofes CRED EM-DAT..... 317
Cuadro D.9: Clasificación de áreas protegidas de UICN..... 318
Cuadro D.10: Estructura de las categorías de la lista roja de la UICN 320

Acrónimos

AEMA: Agencia Europea de Medio Ambiente

AIE: Agencia International de Energía

AMA: Acuerdo Multilateral Ambientales

AVAD: Años de Vida Ajustados por Discapacidad

BIP: Agrupación sobre Indicadores de la Diversidad Biológica

CAA: Clasificación de Actividades Ambientales

CAPA: Clasificación de Actividades y Gastos de Protección Ambiental

CDB: Convenio sobre Diversidad Biológica

CECAE: Comité de Expertos sobre Contabilidad Ambiental y Económica

CEIUAPA: Clasificación Estadística Internacional Uniforme de Animales y Plantas

CEPA: Comisión de las Naciones Unidas para África

CEPAL: Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe

CEPE: Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa

CES: Conferencia de Estadísticos Europeos

CESPAP: Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico

CICES: Clasificación Común Internacional de Servicios del Ecosistema

CIE: Clasificación Internacional de Enfermedades

CRICT: Centro para la Red Internacional de Información de Ciencias de la Tierra

CIIU: Clasificación Internacional Industrial Uniforme de todas las Actividades Económicas

CITES: Convención sobre Comercio Internacional de Especies Silvestres de Fauna y Flora Silvestres

CMAP: Comisión Mundial de Áreas Protegidas

CMDS: Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible

CMNU: Clasificación Marco de las Naciones Unidas para la energía fósil y los recursos y reservas minerales

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CMS: Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres

CMVG: Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación

CNUDM: Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar

CNUMAD: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y el Desarrollo

COP: Conferencia de las Partes

COPs: Contaminantes Orgánicos Persistentes

CCP: Clasificación Central de Productos

CRED EM-DAT: Base de Datos de Emergencia del Centro para la Investigación sobre la Epidemiología de Desastres

CDS: Comisión de Desarrollo Sostenible

DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno

DDT: Dicloro Difenil Tricloroetano

DQO: Demanda Química de Oxígeno

ECOWAS: Comunidad Económica de los Estados de África Occidental

EGSS: Sector de Bienes y Servicios Ambientales

EMEP: Programa Europeo de Monitoreo y Evaluación

ESM: Gestión Ambientalmente Racional

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FMPEIR: Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta

FMER: Fuerzas Motrices-Estado-Respuesta

FNUB: Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques

FRA: Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales

GEI: Gas de Efecto Invernadero

GEMS: Sistema Global de Monitoreo Ambiental del Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente

GEO: Perspectivas del Medio Ambiente Mundial

GIRH: Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

GLASOD: Evaluación Mundial de la Degradación de los Suelos inducida por el ser Humano

GPS: Sistema de Posición Global

HS: Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mecancías (SA)

IDS: Indicadores de Desarrollo Sostenible

IIASA: Instituto Internacional para Sistemas Aplicados de Análisis

INDNR: Ilegal, no declarada y no reglamentada

IPCC: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático

IRWS: Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas del Agua

ISRIC: Centro Internacional de Referencia e Información del Suelo

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

LCCS: Sistema de Clasificación de Cobertura Terrestre

MAR: Monitoreo, Evaluación y Reporte

MDEA: Marco para el Desarrollo de Estadísticas Ambientales

MP: Material Particulado (también conocido como material particulado suspendido)

NASA: Administración Nacional Aeronáutica y Espacial

NOAA: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

ODM: Objetivos de Desarrollo del Milenio

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OIEM: Organización International para el Manejo de Emergencias

OIM: Organización Internacional Marítima

OIMT: Organización Internacional de Maderas Tropicales

OMM: Organización Mundial Meteorológica

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONE: Oficina Nacional de Estadística

ONG: Organización No Gubernamental

PCB: Bifenilos Policlorados

PEID: Pequeños Estados Insulares en Desarrollo

PER: Marco Presión-Estado-Respuesta

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente

RIEE: Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas de Energía

SAO: Sustancia Agotadora de la capa de Ozono

SCAE: Sistema de Contabilidad Ambiental y Económico

SCAE-MC: Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Marco Central

SCN: Sistema de Cuentas Nacionales

SIEC: Clasificación Internacional Estándar de Productos Energéticos

SIG: Sistema de Información Geográfica

S-RESS: Sistema Estadístico Ambiental de Estrés y Respuesta

TEEB: Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad

TFSD: Equipo de Trabajo Conjunto entre UNECE/Eurostat/OCDE sobre Medición del Desarrollo Sostenible

UNCCD: Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación

UNCSD: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible

UN-DAES: Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

UNFPA: Fondo de Población de las Naciones Unidas

UNGA: Asamblea General de las Naciones Unidas

UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para los Niños

UNDRR: Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastre

DENU: División de Estadística de las Naciones Unidas

UV: Ultravioleta

WRI: Instituto de Recursos Mundiales

ZEE: Zona Económica Exclusiva

Prefacio

Esta publicación presenta el Marco para el Desarrollo de Estadísticas Ambientales (MDEA 2013), que es la versión revisada del MDEA original publicado en 1984 por la División de Estadística de las Naciones Unidas (DENU). La Comisión Estadística de las Naciones Unidas, en su 41º sesión (23-26 de febrero de 2010), aprobó un programa de trabajo y el establecimiento de un Grupo de Expertos para la revisión del MDEA y el desarrollo de un Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales, tomando en consideración los avances científicos, políticos, tecnológicos, estadísticos y empíricos de las décadas recientes.

El documento resultante de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible (Río+20, junio de 2012), "El futuro que queremos"[1], incluye varias referencias sobre la importancia de los datos, la información y los indicadores ambientales. Se espera que el MDEA 2013 contribuya significativamente a la mejora del monitoreo y medición de la dimensión ambiental del desarrollo sostenible y de la agenda de desarrollo post- 2015. El uso del MDEA 2013 en los sistemas estadísticos nacionales promoverá el desarrollo en este campo de las estadísticas, ya que es una herramienta flexible y multipropósito que puede ser adaptada para abordar intereses y prioridades específicos de política ambiental de los países, y puede adaptarse según sus diferentes niveles de desarrollo estadístico.

El MDEA 2013 abarca temas y aspectos del ambiente que son relevantes para el análisis, la formulación de políticas y la toma de decisiones. Está diseñado para apoyar a todos los países en la formulación de programas de estadísticas ambientales al: (i) definir el alcance de las estadísticas ambientales e identificar sus componentes; (ii) contribuir a la evaluación de las necesidades de datos, fuentes, disponibilidad y brechas; (iii) guiar el desarrollo de procesos multipropósito de recolección de datos y bases de datos; y (iv) apoyar en la coordinación y organización de estadísticas ambientales, dado el carácter inter-institucional de este dominio estadístico.

La revisión del MDEA se llevó a cabo como parte del programa de trabajo de la DENU sobre estadísticas ambientales. El Grupo de Expertos a cargo de la Revisión del MDEA apoyó a la DENU en la implementación de tal proceso de revisión. La Comisión Estadística de las Naciones Unidas en su 44º sesión (28 de febrero - 1 de marzo de 2013) aprobó el MDEA 2013 como el marco para fortalecer los programas nacionales de estadísticas ambientales, reconociéndolo como una herramienta útil en el contexto de los objetivos de desarrollo sostenible y de la agenda de desarrollo post-2015.

[1] Naciones Unidas (2012). "El futuro que queremos: documento final aprobado en Río+20." Disponible en https://undocs.org/es/A/RES/66/288 (consultado el 10 de enero de 2020).

Agradecimientos

El Marco para el Desarrollo de Estadísticas Ambientales revisado (MDEA 2013, FDES 2013 por sus siglas en inglés) consolida la experiencia de los países y las organizaciones internacionales en el campo de las estadísticas ambientales. Ha sido desarrollado en estrecha colaboración con el Grupo de Expertos sobre la Revisión del MDEA, que revisó borradores sucesivos del MDEA 2013 y comentó sobre los documentos temáticos elaborados por la División de Estadísticas de las Naciones Unidas (DENU), otros expertos que asesoraron sobre temas específicos, así como países y organizaciones que formaron parte de la Prueba Piloto del Conjunto Mínimo de Estadísticas Ambientales y respondieron a la Consulta Global del borrador final del MDEA 2013. La revisión fue un proceso complejo que implicó organizar contribuciones sustantivas y la participación de expertos, países y organizaciones de todo el mundo, en diferentes etapas del proceso, en un período de tres años.

El Grupo de Expertos sobre la Revisión del MDEA hizo valiosas contribuciones a lo largo del proceso y, en particular, durante las reuniones del grupo de expertos. Colaboró en el proceso de elaboración y revisó varias versiones de los borradores de los capítulos y del documento. Miembros del Grupo de Expertos de las oficinas nacionales de estadística y los ministerios/agencias ambientales incluyeron a Gemma Van Halderen, Michael Vardon y Mark Lound (Australia); Michael Nagy (anteriormente en Austria, ahora en Katar); Abul Kalam Azad (Bangladesh); Edgar Ek (Belice); Ditshupo Gaobotse (Botswana); Ricardo Moraes y Wadih Neto (Brasil); Carolyn Cahill, Andrew Ferguson y Robert Smith (Canadá); Yixuan Wang (China); Iva Ritchelova (República Checa) quien fungió como Presidente del Grupo de Expertos; Kaia Oras (Estonia); Leo Kolttola (Finlandia); Fanta Kaba (Guinea); Sekhar Jeyalakshmi (India); Wynandin Imawan (Indonesia); Cesare Costantino (Italia); Janet Geoghagen-Martin (Jamaica); Soh Wah Lim (Malasia); Chitranjan Ramnath y Anand Sookun (Mauricio); Jesús Romo-García y Adriana Oropeza-Lliteras (México); Hendrik Jan Dijkerman (Países Bajos); Philip Olatunde Bankole (Nigeria); Torstein Arne Bye y Svein Homstvedt (Noruega); Raymundo Talento (Filipinas); Kok Chew Cheang (Singapur); Andreas Talea (Surinam); Khamis Raddad (Emiratos Árabes Unidos); Richard Guldin y William Sonntag (Estados Unidos). Miembros de organizaciones internacionales incluyeron a: Jochen Jesinghaus (Comisión Europea); Jean-Louis Weber (Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA)); Christian Heidorn (Oficina de Estadística de la Unión Europea - Eurostat), Rolf Luyendijk (Fondo de las Naciones Unidas para la Niñes (UNICEF)); Ashbindu Singh (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU-Medio Ambiente)); Robert Mayo, Mike Robson y Carola Fabi (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO)); Matthias Bruckner (Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (ONU-DAES); Kristina Taboulchanas (Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe (CEPAL)); Peter Harper (Presidente del Comité de Expertos de las Naciones Unidas sobre Contabilidad Ambiental y Económica (CECAE)). Expertos de organizaciones no gubernamentales incluyeron a: Marc Levy (Centro para la Red Internacional de Información de Ciencias de la Tierra (CRIICT), Universidad de Columbia); Robin O'Malley (Centro Heinz para la Ciencia, la Economía y el Medio Ambiente); y Christian Layke (Instituto de Recursos Mundiales (WRI)).

Los siguientes expertos dieron retroalimentación adicional sobre los borradores del MDEA 2013: Sarah Kabaija (Uganda); Ole Gravgard Pedersen y Thomas Olsen (Dinamarca); Julie Hass (Noruega), que también portó ayuda indispensable con la edición; Viveka Palm (Suecia); Sachiko Tsuji (FAO); Jaap van Woerden (ONU-Medio Ambiente); y Carl Obst (Editor del Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica -SCAE).

También es importante reconocer la valiosa contribución de los países y los expertos que participaron en el ejercicio piloto llevado a cabo hacia la etapa final de la revisión (agosto-enero de 2012) para pulir el Conjunto Mínimo de Estadísticas Ambientales. Tanto los países desarrollados como países en vías de desarrollo de todas las regiones participaron en el ejercicio piloto. En total, 25 países y dos organizaciones internacionales formaron parte del ejercicio piloto, incluyendo 20 países en vías de desarrollo (Belice, Botswana, Brasil, Camerún, China, Costa Rica, Costa de Marfil, Cuba, Ecuador, India, Jamaica, México, Nigeria, Filipinas, Katar, Mauricio, Sri Lanka, Venezuela, Vietnam y los Emiratos Árabes Unidos), cinco países desarrollados (Hungría, Italia, Países Bajos, Suecia, Estados Unidos) y dos organizaciones internacionales (Eurostat y ONU-Medio Ambiente).

La revisión del MDEA también se benefició enormemente de los comentarios, sugerencias y aportaciones sustantivas de los 76 países, áreas e instituciones que respondieron a la Consulta Global (enero-noviembre de 2012) sobre el borrador final del MDEA 2013. Los siguientes países son aquellos que respondieron: Antigua y Barbuda; Australia; Austria; Bélgica; Belice; Bhután; Botswana; Brasil; Bulgaria; Camerún; Canadá; Cabo Verde; Chile; China; Colombia; Costa de Marfil; Croacia; República Checa; República Dominicana; Ecuador; Finlandia; Georgia; Hong Kong-RAE de China; Hungría; India; Irlanda; Israel; Italia; Jamaica; Japón; Jordán; Kazajstán; Letonia; Lesoto; Lituania; Macao-SAR de China; Madagascar; Malasia; Mauricio; México; Montenegro; Myanmar; Nueva Zelanda; Países Bajos; Nigeria; Noruega; Palestina; Filipinas; Polonia; Katar; República de Bielorrusia; Rumania; Federación Rusa; Serbia; Sierra Leona; Eslovenia; Sudáfrica; Sudán del Sur; Sri Lanka; San Vicente y las Granadinas; Surinam; Suecia; Suiza; Gambia; Togo; Turquía; Reino Unido; Emiratos Árabes Unidos; Venezuela; y Vietnam. Las instituciones participantes incluyeron a la CEPAL, la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (ECOWAS), La Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico (CESPAP), Eurostat y la Sección de Contabilidad Ambiental y Económica de la DENU.

Un reconocimiento especial para Jock Martin, Cathy Maguire, Jan-Erik Petersen, Roberta Pignatelli y Sheila Cryan de la EEA por revisar el borrador final del MDEA.

Finalmente, es importante reconocer las contribuciones sustantivas recogidas del trabajo de los muchos expertos de los países que consultaron con sus colegas en agencias nacionales sobre diferentes aspectos de la revisión del MDEA y organizaron reuniones y talleres para discutir el MDEA, y en particular el Conjunto Mínimo de Estadísticas Ambientales, durante la etapa del Ejercicio Piloto y la Consulta Global.

La publicación fue preparada bajo la responsabilidad de la DENU. El personal de la Sección de Estadísticas Ambientales de la DENU que lideró el proceso de revisión incluye a Eszter Horvath, Reena Shah, Rayén Quiroga Martínez, Karen Cassamajor, Marcus Newbury y Robin Carrington. El reconocimiento también va para el ex personal de la Sección de Estadísticas Ambientales que contribuyó a la revisión del MDEA: Daniel Clarke; David Kuczenski; Branko Milicevic; Yongyi Min; y Jeremy Webb. El apoyo administrativo fue otorgado por Evelyne Michaud.

Al personal de la DENU que también contribuyó con comentarios valiosos y sugerencias sobre los borradores de los capítulos, incluyendo a Ivo Havinga, Magdolna Csizmadia (Estadísticas Económicas), Alessandra Alfieri, Ricardo Martínez-Lagunes y Sokol Vako (Cuentas Ambientales y Económicas).

Los siguientes ex pasantes en la Sección de Estadísticas Ambientales también contribuyeron al trabajo sobre la revisión y finalización del MDEA: Cristina Sendra Diaz; Elena Montes; Germana Borsetta; Harshini Samarakoon; Iliana Cárdenes; John Simmons; Praem Mehta; Rong Liu; Serap Cevirgen; Siyu Chen; Xiang Xu; Xiaoxin Xie; y Zubaida Choudhury.

Por último, un reconocimiento a las oficinas nacionales de estadística, ministerios/agencias ambientales y agencias internacionales que proporcionaron recursos y expertos, y dedicaron tiempo para este esfuerzo colectivo.

Introducción

¿Por qué es necesario un marco?

A pesar de que las estadísticas ambientales constituyen un relativamente nuevo ámbito estadístico, la demanda para tales estadísticas está creciendo en concordancia o con una continua degradación ambiental y los retos asociados con las mejoras en la gestión ambiental. El reconocimiento de que el bienestar del ser humano depende del ambiente ha dado lugar a una creciente lista de temas ambientales sobre los cuales se deben tomar decisiones, tales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la gestión de los recursos naturales. Dada la necesidad de que los gobiernos, las empresas, los hogares y otros tomadores de decisiones consideren efectivamente estos aspectos, es preciso que las estadísticas ambientales que les informen sean de la más alta calidad posible.

Las estadísticas ambientales suministran información acerca del estado y los cambios de las condiciones ambientales, la calidad y disponibilidad de los recursos ambientales, el impacto de las actividades humanas y los eventos naturales sobre el ambiente, así como el impacto de las condiciones ambientales cambiantes. También proporcionan información acerca del accionar social y de las medidas económicas que la sociedad lleva a cabo para evitar o mitigar tales impactos, y para restaurar y mantener la capacidad del ambiente de proveer servicios esenciales para la vida y el bienestar humano.

Por lo tanto, las estadísticas ambientales abarcan un amplio rango de información y son multi e interdisciplinarias por naturaleza. Son producidas por diversas instituciones que recolectan datos y, de manera similar, se utilizan numerosos métodos para compilarlas. El dominio de las estadísticas ambientales requiere de un marco apropiado para guiar su desarrollo, coordinación y organización.

Este marco para las estadísticas ambientales: (i) señala el alcance de las estadísticas ambientales; (ii) facilita una presentación sintética de datos procedentes de diversas áreas temáticas y fuentes; (iii) simplifica la complejidad del ambiente de forma adecuada para que pueda ser medido más fácilmente; (iv) ayuda a identificar el rango de estadísticas relevantes para la toma de decisiones de la sociedad respecto al ambiente; (v) es consistente con los marcos estadísticos que ya se usan en otros dominios, para facilitar la integración de las estadísticas ambientales; y (vi) contiene bases conceptuales.

Antecedentes

El *Marco para el Desarrollo de Estadísticas Ambientales* (MDEA)[2] fue publicado por primera vez en el año 1984 por la División de Estadística de las Naciones Unidas (DENU), junto con las otras publicaciones posteriores, *Conceptos y Métodos de las Estadísticas Ambientales: Estadísticas de Asentamientos Humanos*[3] (1988) y *Conceptos y Métodos de las Estadísticas Ambientales: Estadísticas del Medio Ambiente*

[2] División de Estadística de las Naciones Unidas (1984). *Un Esquema para la Elaboración de Estadísticas del Medio Ambiente*. Disponible en https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM_78s.pdf (consultado el 10 de enero de 2020. En 1984, el MDEA se tradujo en español como *Esquema para la Elaboración de Estadísticas del Medio Ambiente*.)

[3] División de Estadística de las Naciones Unidas (1988). "Conceptos y Métodos de las Estadísticas del Medio Ambiente: Estadísticas de Los Asentamientos Humanos – Informe Técnico". Disponible en https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_51S.pdf (consultado el 10 de enero de 2020).

Natural[4] (1991). El MDEA de 1984 y las publicaciones posteriores representaron un marco de utilidad para guiar a los países en el desarrollo de sus programas de estadísticas ambientales. Desde su publicación, numerosos avances científicos, políticos, tecnológicos, estadísticos y empíricos tuvieron lugar, evidenciando que el MDEA podría beneficiarse de una revisión.

Por consiguiente, la División de Estadísticas de las Naciones Unidas, en su sesión 41º (23-26 de febrero de 2010), aprobó un programa de trabajo y el establecimiento de un Grupo de Expertos para la revisión del MDEA y el desarrollo de un Conjunto Mínimo de Estadísticas Ambientales. Los miembros del Grupo de Expertos representaron a productores y usuarios de estadísticas ambientales de países de todas las regiones en diferentes etapas de desarrollo, así como a muchas organizaciones internacionales, agencias especializadas y organizaciones no gubernamentales (ONG).[5]

El proceso de revisión

La revisión se basó en un conjunto de criterios acordados y fue apoyada por una amplia consulta a expertos internacionales. El MDEA 1984 se utilizó como punto de partida, y su revisión tomó en cuenta las lecciones aprendidas durante su aplicación en diferentes países, así como las mejoras del conocimiento científico acerca del ambiente y las nuevas necesidades creadas por los problemas ambientales emergentes y aspectos políticos, incluyendo los principales Acuerdos Multilaterales Ambientales (AMAs). La revisión también tomó en cuenta la creciente importancia de los temas y conceptos de sostenibilidad ambiental, incluyendo los resultados de la Conferencia de Río+20 y el trabajo sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se analizaron estadísticas ambientales existentes y marcos de indicadores, incluyendo los principales avances en el campo de la contabilidad ambiental y económica y desarrollos temáticos relevantes para las estadísticas ambientales. (Para más información sobre los avances desde 1984 y sobre los AMAs, véase el Anexo B: Avances desde 1984 y el Anexo C: Acuerdos Multilaterales Ambientales.)

La revisión se llevó a cabo como parte del programa de trabajo de la DENU sobre estadísticas ambientales, apoyada por el Grupo de Expertos sobre la Revisión del MDEA. Los borradores fueron revisados en cuatro reuniones presenciales del Grupo de Expertos y en varias rondas de discusión por vía electrónica. El Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales se puso a prueba en 25 países y dos organizaciones. El borrador final del MDEA se sometió a una consulta global, obteniéndose la retroalimentación de 76 países, áreas y organizaciones. El presente documento es el resultado de dicho extenso proceso de consulta.

---

[4] División de Estadística de las Naciones Unidas, *Conceptos y Métodos de las Estadísticas del Medio Ambiente: Estadísticas del Medio Ambiente Natural – Informe Técnico*, 1991. Disponible en https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_57S.pdf (consultado el 10 de enero de 2020).

[5] División de Estadística de las Naciones Unidas. "Grupo de Expertos sobre la Revisión del MDEA de la ONU." Disponible en http://unstats.un.org/unsd/environment/fdes/fdes_egm.htm (consultado el 10 de enero de 2020).

El MDEA 2013

El MDEA 2013 es un marco conceptual y estadístico flexible de usos múltiples, de naturaleza comprehensiva e integral. Señala el alcance de las estadísticas ambientales y proporciona una estructura organizacional para guiar su recolección y compilación, así como para sistematizar los datos procedentes de las diferentes áreas temáticas y sus respectivas fuentes. Abarca temas y aspectos del ambiente pertinentes para el análisis, la formulación de políticas y la toma de decisiones.

El MDEA 2013 está dirigido a una amplia comunidad de usuarios, incluyendo a los estadísticos ambientales de las oficinas nacionales de estadística (ONE), los ministerios y las agencias ambientales, así como otros productores de estadísticas ambientales. Contribuye a la definición de roles de los diferentes productores s de datos, facilitando así la coordinación entre los diferentes niveles.

El MDEA 2013 está estructurado de manera tal que permite la vinculación con losdominios económico y sociale. Busca ser compatible con otros marcos y sistemas, tanto estadísticos como analíticos, como el Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica (SCAE), el Marco Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (FMPEIR), los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), los ODS y los marcos de indicadores de desarrollo sostenible (IDS). Cuando corresponde, se basa en clasificaciones estadísticas existentes. Como tal, el MDEA facilita la integración de datos en el conjunto del dominio de las estadísticas ambientales, junto con las estadísticas económicas y sociales.

El MDEA 2013 organiza las estadísticas ambientales en seis componentes, cada uno de los cuales se desagrega en subcomponentes y a su vez en tópicos estadísticos. Los seis componentes incluyen: condiciones y calidad ambiental; disponibilidad y uso de los recursos ambientales y las actividades humanas relacionadas; el uso del ambiente como sumidero de residuos y actividades humanas relacionadas; eventos naturales extremos y desastres; asentamientos humanos y salud ambiental; y medidas sociales y económicas para proteger y gestionar el ambiente. Los tópicos estadísticos representan los aspectos cuantificables de los componentes y están agrupados en subcomponentes, tomando en cuenta los tipos y fuentes de las estadísticas necesarias para describirlos.

El MDEA 2013 establece una amplia, aunque no exhaustiva, lista de estadísticas (el Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales) que pueden utilizarse para medir los tópicos estadísticos. El Conjunto Básico está organizado en tres niveles, en función del nivel de relevancia, disponibilidad y el desarrollo metodológico de las estadísticas.

Dentro de este ámbito, el Conjunto Mínimo de Estadísticas Ambientales ha sido identificado como Nivel 1. El objetivo del Conjunto Mínimo es servir como un conjunto acordado y limitado de estadísticas ambientales de alta prioridad y relevancia para la mayoría de los países. En manuales metodológicos posteriores se proporcionarán las definiciones, clasificaciones y métodos de recolección de datos armonizados internacionales para facilitar su producción de manera comparable internacionalmente.

El MDEA 2013 es relevante y recomendado para uso de los países en todas las etapas de desarrollo. Sin embargo, es particularmente útil para guiar la formulación de programas de estadísticas ambientales en países en las etapas tempranas de desarrollo de estadísticas ambientales puesto que: (i) identifica el

alcance y los componentes constitutivos, los subcomponentes y los tópicos estadísticos relevantes para ellos; (ii) contribuye a la evaluación de las necesidades de datos, fuentes, disponibilidad y brechas; (iii) guía el desarrollo de procesos multi propósito de recolección de datos y bases de datos; y (iv) apoya en la coordinación y organización de estadísticas ambientales, dado el carácter inter- institucional del dominio estadístico.

Estructura del documento

El Capítulo 1 del MDEA 2013 proporciona una visión general de las características principales de las estadísticas ambientales. Identifica los principales usos y grupos de usuarios, así como la relación entre los datos, las estadísticas, las cuentas y los indicadores ambientales. También presenta las fuentes de datos típicas y las consideraciones temporales y espaciales más importantes; así como también una breve descripción de las clasificaciones, categorías y otros agrupamientos existentes y ampliamente utilizados en estadísticas ambientales. Se presta especial atención a los aspectos institucionales de las estadísticas ambientales.

El Capítulo 2 presenta las bases conceptuales y el alcance del MDEA. En este capítulo, se explican los conceptos fundamentales subyacentes y cómo han sido articulados en los seis componentes que conforman el Marco. Se introduce el concepto de capas jerárquicas de componentes, subcomponentes y tópicos estadísticos que conforman la estructura organizacional de las estadísticas ambientales. Por último, el Capítulo 2 explora las relaciones entre el MDEA y otros marcos, particularmente el SCAE y el marco analítico FMPEIR.

El Capítulo 3 provee una explicación más amplia de los componentes, subcomponentes y tópicos estadísticos del MDEA. Describe la relevancia de los tópicos estadísticos, las fuentes de datos más comunes y los socios institucionales. Establece las estadísticas requeridas para describir los tópicos estadísticos y sus interrelaciones, y provee información sobre los aspectos más relevantes de las agregaciones temporales y espaciales, así como sobre las metodologías disponibles, existente. Tales estadísticas constituyen el Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales.

El Capítulo 4 presenta la organización de los tres niveles del Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales, en base a la relevancia, disponibilidad y desarrollo metodológico de las estadísticas. Introduce el Conjunto Mínimo de Estadísticas Ambientales (Nivel 1 del Conjunto Básico) y describe los criterios y procesos para su selección.

El Capítulo 5 ofrece ejemplos de la aplicación del MDEA para considerar temas ambientales y socioeconómicos transversales (como el cambio climático), así como para detallar la necesidad del análisis sectorial o temático (tales como agricultura y ambiente, la gestión de los recursos hídricos, el sector energético y el ambiente). Estos ejemplos ilustran la flexibilidad y adaptabilidad del MDEA frente a diferentes usuarios y requerimientos de política.

El Anexo A contiene el Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales completo. El Anexo B proporciona información de apoyo sobre los desarrollos conceptuales y de políticas posteriores a la publicación del MDEA en 1984. El Anexo C describe los principales AMA relevantes para las estadísticas

ambientales. El Anexo D presenta algunas de las clasificaciones más importantes y otras agrupaciones utilizadas en el dominio de lasestadísticas ambientales.

El trabajo a futuro

Tras la aprobación del MDEA 2013, el trabajo se enfocará en su implementación a nivel nacional. Se desarrollará una guía metodológica detallada y material de capacitación para el MDEA, el Conjunto Mínimo y el Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales, incluyendo clasificaciones, definiciones y métodos de recolección y compilación de datos, sobre la base de las metodologías existentes y en curso en el campo de las estadísticas ambientales y sectoriales, y la contabilidad ambiental y económica.

Capítulo 1: Visión general de las Estadísticas Ambientales – Características y Desafíos

1.1. Este capítulo describe el ámbito de las estadísticas ambientales, presenta sus principales características y trata algunos de los desafíos metodológicos e institucionales que deberían ser considerados durante el trabajo en este ámbito, tomando en cuenta los Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales (véase el recuadro abajo). Estas características son la base del MDEA 2013. En el Capìtulo 2, el MDEA será descrito con profundidad como una herramienta para organizar el contenido y la producción de las estadísticas ambientales.

1.2. Las estadísticas ambientales atraviesan muchas disciplinas y extraen datos provenientes de una amplia gama de fuentes. Además de las ONE, los ministerios y las agencias ambientales, muchas otras instituciones son actores clave en la producción de datos utilizados en las estadísticas ambientales. La producción de estadísticas ambientales requiere decapacidades estadísticas y ambientales, conocimiento científico, desarrollo institucional y recursos adecuados. Dentro de este ámbito estadístico relativamente nuevo, se están desarrollando y sistematizando gradualmente recursos metodológicos, herramientas y buenas prácticas. En consecuencia, muchos países aun requieren apoyo técnico considerable y creación de capacidades para desarrollar sus programas nacionales de estadísticas ambientales.

Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales

Principio 1. Las estadísticas oficiales constituyen un elemento indispensable en el sistema de información de una sociedad democrática y proporcionan al gobierno, a la economía y al público datos acerca de la situación económica, demografica, social y ambiental. Con este fin, los organismos oficiales de estadística han de compilar y facilitar en forma imparcial estadísticas oficiales de comprobada utilidad práctica para asegurar el derecho de los ciudadanos a la información pública.

Principio 2. Para mantener la confianza en las estadísticas oficiales, los organismos de estadística deben decidir, de acuerdo a consideraciones estrictamente profesionales, incluyendo los principios científicos y la ética profesional, acerca de los métodos y procedimientos para la recolección, el procesamiento, el almacenamiento y la presentación de los datos estadísticos.

Principio 3. Para facilitar una interpretación correcta de los datos, los organismos de estadística han de presentar información conforme a normas científicas sobre las fuentes, métodos y procedimientos de la estadística.

Principio 4. Los organismos de estadística tienen derecho a formular observaciones sobre interpretaciones erróneas y la utilización indebida de las estadísticas.

Principio 5. Los datos para fines estadísticos pueden obtenerse de todo tipo de fuentes, ya sea encuestas estadísticas o registros administrativos. Los organismos de estadística deben elegir la fuente considerando la calidad, la oportunidad, el costo y la carga que impodrá a los encuestados.

Principio 6. Los datos individuales que recolecten los organismos de estadística para su compilación se refieran a personas naturales o jurídicas, deben ser estrictamente confidenciales y utilizarse exclusivamente para fines estadísticos.

Principio 7. Las leyes, reglamentos y medidas que rigen la operación de los sistemas estadísticos deben ser públicos.

Principio 8. La coordinación entre los organismos de estadísticas a nivel nacional es indispensable para lograr la coherencia y eficiencia del sistema estadístico.

Principio 9. El uso de conceptos, clasificaciones y métodos internacionales, por parte de las agencias estadísticas en cada país, fomenta la coherencia y eficiencia de los sistemas estadísticos a nivel oficial.

Principio 10. La cooperación bilateral y multilateral en estadística contribuye a mejorar los sistemas de estadísticas oficiales en todos los países.

Fuente: Divisón de las Naciones Unidas, Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales. Disponible en https://unstats.un.org/unsd/dnss/hb/S-fundamental%20principles_A4-WEB.pdf (consultado el 10 de enero de 2020).

1.1 Objetivo de las estadísticas ambientales

1.3. El objetivo de las estadísticas ambientales es proveer información acerca del medio ambiente, sus cambios más importantes a través del tiempo y el espacio, y los principales factores que influyen en ellos. Las estadísticas ambientales buscan proporcionar información estadística de alta calidad para mejorar el conocimiento del ambiente, respaldar la formulación de políticas y la toma de decisiones basadas en evidencia, proveer información para el público general y grupos específicos de usuarios.

1.2 Alcance de las estadísticas ambientales

1.4. El alcance de las estadísticas ambientales comprende aspectos biofísicos del ambiente y aquellos del sistema socioeconómico que afectan e interactúan directamente con el ambiente.

1.5. El alcance de las estadísticas ambientales, sociales y económicas se superpone. No es sencillo – o necesario – trazar una línea clara que divida estas áreas. Las estadísticas sociales y económicas que describen los procesos o actividades con un impacto directo sobre, o una interacción directa con, el ambiente, se usan ampliamente en las estadísticas ambientales. Por lo tanto, se encuentran dentro del alcance del MDEA. Se requiere también de otras estadísticas sociales y económicas relevantes, que no se encuentran en el dominio de las estadísticas ambientales, para poner en contexto temas ambientales y facilitar el análisis integrado de procesos ambientales, sociales y económicos. El uso de definiciones y clasificaciones consistentes en estos campos favorece su integración. Si se integran adecuadamente, los datos y otros aportes de los ámbitos sociales y económicos enriquecen el análisis de las estadísticas ambientales.

1.3 Principales usuarios de las estadísticas ambientales

1.6. Las estadísticas ambientales sirven a una variedad de usuarios, incluyendo, aunque no exclusivamente, a:

i. Formuladores de políticas y tomadores de decisión de todos los niveles de responsabilidad;
ii. El público en general, incluyendo los medios de comunicación y la sociedad civil;
iii. Analistas, investigadores y académicos; y
iv. Agencias internacionales.

1.7. Los diferentes usuarios demandan estadísticas ambientales con diferentes niveles de agregación y profundidad de información. En algunos casos, demandan conjuntos de datos ambientales de corte transversal, por ejemplo, respecto al cambio climático. En otros casos, el interés quizá solo se centra en en tópicos específicos y temas particulares relacionados con el análisis sectorial y la formulación de políticas. Los formuladores de políticas y los tomadores de decisión de los más altos niveles y el público en general tienden a utilizar indicadores y estadísticas ambientales más agregadas. Los gestores ambientales, investigadores, analistas y académicos podrían inclinarse más a examinar estadísticas ambientales extensas y detalladas. Las agencias internacionales generalmente tienen necesidades bien articuladas para las

estadísticas ambientales, basadas en acuerdos ambientales o procesos internacionales de recolección de datos.

1.8. Las estadísticas ambientales respaldan la formulación de políticas basadas en evidencia, al hacer posible identificar aspectos de políticas ambientales y cuantificar las medidas e impactos de las iniciativas políticas de manera objetiva. Fortalecen las evaluaciones a través de métricas cuantitativas, robusteciendo los análisis mediante el uso de datos oportunos y comparables. El tipo, nivel de agregación temática, espacial y temporal, y el formato de las estadísticas ambientales dependen del tipo de usuario y uso previsto. Los principales productos de las estadísticas ambientales son series de estadísticas ambientales detalladas y tabuladas e indicadores ambientales, los cuales pueden estar almacenados en bases de datos multi propósito y diseminados en forma de base de datos en línea, así como en diferentes publicaciones, tales como compendios, anuarios, informes temáticos, y publicaciones analíticas, como informes del estado del ambiente.

1.4 Información, datos, estadísticas e indicadores ambientales

1.9. La información ambiental incluye fenómenos cuantitativos y cualitativos que describen el estado y los cambios del ambiente. La información ambiental cuantitativa generalmente es producida en forma de datos, estadísticas e indicadores, y es difundida generalmente a través de base de datos, hojas de cálculo, compendios y anuarios. La información ambiental cualitativa consiste en descripciones (ej.: textuales o gráficas) del ambiente o sus componentes que no pueden ser representados adecuadamente por medio de descriptores cuantitativos precisos.

1.10. Los datos ambientales se conforman por una gran cantidad de observaciones y mediciones, sin procesar, acerca del ambiente y sus procesos relacionados. Pueden ser recolectados o compilados a través de encuestas estadísticas (censos o encuestas por muestreo) por el sistema nacional de estadística, o pueden originarse en registros administrativos, bases de datos geográficos, directorios, inventarios, redes de monitoreo, cartografía temática, teledetección, investigación científica y estudios de campo.

1.11. Las estadísticas ambientales son datos ambientales que han sido estructurados, sintetizados y agregados de acuerdo a métodos, estándares y procedimientos estadísticos. El rol de las estadísticas ambientales es procesar datos ambientales y datos de otros dominios, para construir estadísticas con significado, que describan el estado de, y las tendencias en, el ambiente y los principales procesos que lo afectan. No todos los datos ambientales son utilizados para producir estadísticas ambientales. El MDEA proporciona un marco que identifica datos ambientales y datos de otra naturaleza que caen dentro de su ámbito de aplicación, y contribuye a estructurar, sintetizar y agregarlos en formato de series e indicadores estadísticos.

1.12. Los indicadores ambientales son estadísticas ambientales que han sido seleccionadas por su capacidad de representar fenómenos o dinámicas importantes. Los indicadores ambientales son utilizados para sintetizar y presentar estadísticas ambientales complejas y otras estadísticas de manera simple, directa, clara y relevante. Los indicadores ambientales se construyen porque las estadísticas ambientales suelen ser muy numerosas y detalladas para satisfacer las necesidades de los formuladores de políticas y el público en general, y a menudo requieren un

mayor procesamiento e interpretación para tener sentido. Los indicadores ambientales pueden adoptar diferentes formatos como tasas, relaciones o proporciones, y pueden ser construidos con diferentes niveles de agregación. El propósito de estos indicadores es evaluar las direcciones presentes y futuras con respecto a metas y objetivos, evaluar y determinar el impacto de programas específicos, monitorear el progreso, medir cambios en una condición o situación específica a través del tiempo, y transmitir mensajes. Los marcos de política como los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y los Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS), el marco Fuerza Motriz-Presión-Estado-Impacto-Respuesta (FMPEIR) y los conjuntos de indicadores nacionales ambientales y de desarrollo sostenible, son utilizados comúnmente para identificar y estructurar los indicadores.

1.13. Los índices ambientales son medidas compuestas o más complejas, que combinan y sintetizan más de un indicador o estadística ambiental y se ponderan de acuerdo a diferentes métodos. Un índice puede proporcionar una medida resumen valiosa para comunicar mensajes importantes de una manera accesible y, por lo tanto, sensibilizar y crear conciencia. Sin embargo, a menudo se plantean cuestiones acerca de su correcta interpretación, solidez metodológica, subjetividad en la ponderación, y calidad de las estadísticas subyacentes.

1.14. Las estadísticas ambientales organizadas en principio dentro del MDEA pueden ser estructuradas para fines analíticos específicos basados en diferentes marcos analíticos, como el marco FMPEIR, los marcos enfocados en problemáticas ambientales específicas (ej.: cambio climático, contaminación del aire y degradación de la tierra), marcos basados en políticas tales como estrategias de desarrollo sostenible, o marcos de evaluación como aquellos utilizados en la elaboración de los informes del estado del ambiente.

1.15. Los marcos de contabilidad, como el SCAE, reorganizan las estadísticas ambientales relevantes en función de la existencia y los flujos dentro y entre el ambiente y la economía, basados en los principios del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN). En este sentido, representa un vínculo entre las estadísticas ambientales y el SCN, y facilita el análisis de las relaciónes entre la economía y el ambiente.

1.16. Tales tipos de estadísticas ambientales son todas importantes e interdependientes. Todas se retroalimentan entre sí para generar productos diversos y complementarios que puedan ser utilizados para diferentes fines, que se ajusten a las necesidades específicas de los usuarios y a los recursos de los países o agencias. Idealmente, la información acerca del ambiente debería ser producida y utilizada como un sistema multipropósito de información, lo cual incrementaría la sinergia, la consistencia y la eficiencia en el uso de recursos financieros limitados.

1.5 Fuentes de estadísticas ambientales

1.17. Las estadísticas ambientales sintetizan los datos originados en diversos tipos de fuentes. Por tanto, los datos utilizados para generar estadísticas ambientales no solo son compilados mediante varias y diferentes técnicas de recolección, sino también por instituciones diferentes. Los tipos de fuentes incluyen:

i. encuestas estadísticas (ej.: censos o encuestas por muestreo de población, vivienda, agricultura, empresas, hogares, empleo, y diferentes aspectos de gestión ambiental);

ii. registros administrativos de entidades gubernamentales y no gubernamentales responsables de los recursos naturales, así como otros ministerios y autoridades;

iii. teledetección y cartografía temática (ej.: imágenes satelitales y cartografía de uso y cobertura de la tierra, cuerpos de agua o cobertura boscosa);

iv. sistemas de monitoreo (ej.: estaciones de monitoreo de campo para la calidad del agua, contaminación del aire o el clima);

v. investigación científica y proyectos específicos llevados a cabo para satisfacer cierta demanda doméstica o internacional

1.18. Estos múltiples tipos de fuentes suelen combinarse. Por ejemplo, al estimar ciertos tipos de emisiones al aire, se utilizan encuestas estadísticas en combinación con investigación científica. Si bien las encuestas estadísticas y los registros administrativos son utilizados comúnmente en todas las áreas de estadística (económica, social y ambiental) y el uso de la teledetección se ha generalizado, el uso de datos procedentes de redes de monitoreo, investigación científica y proyectos especiales es más bien específico para la producción de estadísticas ambientales.

1.19. Las estadísticas ambientales dependen considerablemente de datos que son recolectados por mediciones directas utilizando una amplia variedad de métodos, incluyendo teledetección y estaciones de monitoreo en campo. La mayoría de los países tienen agencias que son los principales responsables del monitoreo de los recursos y las condiciones ambientales. Pueden ser entidades privadas o agencias gubernamentales con otras funciones que también dispongan de áreas dedicadas a cuestiones ambientales. Estas agencias suelen producir dos tipos principales de datos: (i) mediciones (obtenidos por observación directa, mediciones de campo y teledetección); y (ii) datos calculados (a partir de estimaciones y modelos.

1.20. El uso de estimaciones y modelos para generar datos ambientales puede mejorar la calidad del conjunto de los datos, incluyendo su precisión y cobertura, especialmente cuando los modelos se sostienen sobre dos o más series de observaciones, tales como observaciones de campo, junto a observaciones provenientes de satélites globales. Los modelos también pueden incorporar datos administrativos o datos provenientes de encuestas estadísticas o proyectos específicos.

1.21. Las principales características, ventajas y desventajas de tales tipos de fuentes de estadísticas ambientales, se explican a continuación.[6]

Encuestas estadísticas y censos

1.22. Hay dos tipos: (i) censos; y (ii) encuestas por muestreo. Un censo es un tipo de encuesta que recolecta datos de toda la población de interés. Una encuesta por muestreo se lleva a cabo mediante un método de muestreo y los datos son recolectados de una porción representativa

[6] División de Estadística de las Naciones Unidas (2012). *Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas del Agua.* Disponible en https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/irws_sp.pdf (consultado el 10 de enero de 2020).

de la población de interés y no de toda la población.[7]

1.23. Las estadísticas ambientales pueden ser recolectadas a través de encuestas: (i) agregando preguntas relacionadas con el ambiente a encuestas destinadas en principio a obtener datos de otras temáticas; y (ii) usando encuestas dirigidas específicamente a recolectar estadísticas ambientales. Cuando los datos ambientales son recolectados a través de encuestas estadísticas ambientales, el diseño de la encuesta refleja el objetivo de producir estadísticas ambientales. Sin embargo, no siempre es posible o económico ejecutar dichas encuestas, por lo que los datos suelen obtenerse de otras encuestas estadísticas existentes (ej.: sociales, económicas y sectoriales) cuyo objetivo primordial difiere de la producción de estadísticas ambientales.

1.24. Añadir preguntas relacionadas con el ambiente a otras encuestas es menos costoso que recolectar datos a través de encuestasespecíficas. Así, se minimiza la carga de respuestas y los datos ambientales pueden vincularse directamente a los restantes datos recolectados. Sin embargo, los desafíos de añadir preguntas a encuestas existentes incluyen los siguientes aspectos : (i) el espacio disponible podría se limitado para incluir preguntas adicionales en las encuestas existentes; (ii) el marco de la encuesta y la estratificación de la población y selección de la muestra podrían no ser los ideales para las estadísticas ambientales; (iii) los datos podrían necesitar ser reorganizados o reclasificados para utilizarse en estadísticas ambientales; y (iv) los encuestados podrían no estar familiarizados con los términos ambientales de la información requerida para responder a las preguntas relacionadas al ambiente.

1.25. Las encuestas ambientales específicas pueden ser censos o encuestas por muestreo. Las ventajas de usar encuestas ambientales específicas son que: (i) el marco de la encuesta y el muestreo a utilizar pueden definirse según los requerimientos de las estadísticas ambientales; (ii) se pueden utilizar conceptos y definiciones consistentes en las preguntas de las encuestas; y (iii) se puede elegir el procedimiento más adecuado para recolectar estadísticas ambientales. Por otro lado, las encuestas ambientales específicas crean una carga adicional de respuestas y son costosas en términos financieros, de recursos humanos y de tiempo. Además, en muchos casos, no hay registros, listados o mapas adecuados fácilmente disponibles para usarse como marco de la encuesta.

Registros administrativos

1.26. Los registros administrativos que recogen las agencias de gobierno o las ONG pueden ser utilizados para la producción de estadísticas ambientales. Las agencias gubernamentales diponen de registros administrativos de la población, los hogares y los establecimientos, en respuesta a las leyes o reglamentos, o con fines de gestión propia. Aunque la mayoría de los datos administrativos se obtienene tradicionalmente a partir de agencias gubernamentales, los registros administrativos de las ONG (ej.: asociaciones industriales o de servicios, y asociaciones y grupos ambientales) también pueden ser de utilidad para las estadísticas ambientales.

1.27. La principal ventaja de las fuentes de registros administrativos es que, por lo general, es mucho

[7] International Statistical Institute (2003). *The Oxford Dictionary of Statistical Terms, 6th edition. El Diccionario de Oxford de Términos Estadísticos, 6ª edición*, (disponible solo en inglés). Yadolah Dodge ed., Oxford University Press.

menos costoso recolectar dichos datos que crear y llevar a cabo una encuesta. El nivel de carga de las respuestas se reduce al mínimo y se asegura la cobertura completa de las unidades bajo la administración. Sin embargo, por lo general hay diferencias entre los términos y definiciones administrativas y estadísticas; se pueden producir errores deliberados; los datos podrían no ser verificados o validados con fines estadísticos; podría haber restricciones en el acceso a los datos; y la cobertura, aunque sea completa para fines administrativos, podría no concordar con los requisitos estadísticos.

Teledetección y cartografía temática

1.28. La teledetección es la ciencia de obtener información acerca de objetos o áreas a distancia, por lo general desde aviones o satélites. Los sensores son capaces de detectar y clasificar objetos sobre, por arriba o por debajo de la superficie terrestre. La teledetección permite recoger datos sobre zonas peligrosas o inaccesibles, o para sustituir la recopilación de datos costosa y lenta en terreno, garantizando así que las áreas u objetos no sean perturbados. Con el uso de imágenes de satélites, aeronaves, naves espaciales, boyas, barcos, globos y helicópteros, los datos son elaborados para analizar y comparar, por ejemplo, el impacto de los desastres naturales, los cambios en la superficie erosionada del suelo, la extensión de la contaminación, los cambios en la cobertura terrestre o estimaciones de población de especies animales. Estos pueden ser mapeados, exploradosrastreados y observados. La teledetección combinada con datos de cartografía temática y una validación suficiente mediante mediciones reales en campo (verificación en terreno) proporciona datos consistentes y de alta calidad para las estadísticas ambientales.

1.29. Los datos geográficos ambientales representan información referenciada geográficamente (georreferenciada) que incluye mapas digitales, imágenes satelitales y aéreas, otras fuentes de datos vinculados a una ubicación, coordenadas, o una característica del mapa, y todos se estructuran en bases de datos. Estos datos proporcionan la mayor parte de los elementos de visualización y contextuales que contribuyen de manera significativa a la cantidad y la calidad de la información organizada en el marco de estadísticas ambientales, sobre todo cuando son almacenados en sistemas de información geográfica (SIG). El SIG es una tecnología de integración que ayuda a capturar, gestionar, analizar, visualizar y modelar una amplia gama de datos con un componente espacial o de localización. Tales sistemas permiten mapear, medir y modelar las condiciones ambientales.

Sistemas de monitoreo

1.30. Los sistemas de monitoreo para la producción de estadísticas ambientales se componen normalmente de estaciones de monitoreo de campo utilizadas para describir los aspectos cualitativos y cuantitativos de los componentes abioticos del ambiente (ej.: la calidad del aire, agua o suelo, o características hidrológicas o meteorológicas). Las principales ventajas de estos datos son que: (i) por lo general se recolectan utilizando métodos científicos verificables; (ii) por lo general son validados; (iii) a menudo están disponibles como series de tiempo; y (iv) con frecuencia utilizan modelos para mejorar la calidad de los datos.

1.31. Las desventajas de los datos procedentes de los sistemas de monitoreo resultan del hecho de

que las estaciones de monitoreo en campo, especialmente aquellas que dan seguimiento a las concentraciones de contaminantes, son ubicadas generalmente en “hot spots" con altos niveles de contaminación, con una alta sensibilidad, o con una gran cantidad de la población afectada. Por lo tanto, las mediciones serán específicas para esa ubicación y difícilmente se pueden distribuir a través del espacio para obtener mediciones de calidad en territorios más grandes.

Investigación científica y proyectos específicos

1.32. Los programas de investigación científica se centran en áreas científicas específicas. Los datos recogidos y producidos dependerán entonces del enfoque de la investigación. Muchos de esos proyectos específicos pueden ser relevantes para las estadísticas ambientales, tales como los estudios sobre la retracción glaciar, la concentración global de CO_2, o ensayos biológicos para medir contaminantes ambientales. Los proyectos específicos llevados a cabo para hacer frente a la demanda nacional o internacional, a menudo producen datos que son resultado de la investigación, y son recolectados por universidades, así como por otros organismos de investigación y organizaciones gubernamentales o no gubernamentales. Sus principales propósitos generalmente son llenar las lagunas de conocimiento, evaluar la eficacia de diferentes medidas y desarrollar alternativas de política.

1.33. Las principales ventajas de utilizar los datos procedentes de la investigación científica y de proyectos específicos son que: (i) generalmente están disponibles en forma gratuita o a bajo costo; (ii) minimizan la carga de respuesta de los informantes; (iii) se pueden utilizar para hacer frente a las brechas de datos; y (iv) son útiles para el desarrollo de coeficientes para modelos. Las desventajas de la utilización de estas fuentes se deben a que: (i) a menudo utilizan términos y definiciones que difieren de los utilizados en estadística; (ii) el acceso a los microdatos puede ser limitado; (iii) podrían no disponer de los metadatos; (iv) los datos a menudo están disponibles solo para estudios de caso (por ejemplo, áreas o industrias específicas); y los datos a menudo están únicamente disponibles para un periodo específico.

1.34. Los parámetros tecnológicos para procesos específicos de diferentes métodos de producción y consumo relativos al uso de recursos naturales como insumos y a la generación de residuos como productos, constituyen una categoría especial de datos utilizados en estadísticas ambientales. Estos datos se utilizan para producir factores o coeficientes unitarios que contribuyen al cálculo y estimación de los recursos naturales, y a la intensidad de las emisiones de los procesos de producción y consumo.

1.35. La tabla a continuación, Cuadro 1.1: Tipos de fuentes de estadísticas ambientales y sus principales características[8], muestra los principales tipos de fuentes de las cuales usualmente se derivan las estadísticas ambientales. Proporciona ejemplos de estas estadísticas, las ventajas y las desventajas generales de cada tipo de fuente, así como los retos que estas fuentes suponen para los países en desarrollo.

[8] Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2009). *Guía Metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe.* Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5502/1/S0900307_es.pdf (consultado el 10 de enero de 2020.

Cuadro 1.1 Tipos de fuentes para las estadísticas ambientales y sus principales características

Tipo de fuente	Ejemplos de fuente	Ejemplos de Estadísticas	Ejemplos de ventajas	Ejemplos de desventajas	Retos para los países en desarrollo
Encuestas estadísticas y censos	Los censos de población y vivienda, económico, agrícola u otros censos sectoriales podrían incluir aspectos ambientales. Los censos ambientales específicos podrían abarcar establecimientos comprometidos con actividades como gestión del agua o gestión de desechos.	-Suministro de agua potable -Saneamiento básico -Gestión de Desechos -Calidad de la vivienda -Uso de fertilizantes y pesticidas en la agricultura	-Es más representativo del universo de los informantes, se obtiene información más precisa	-Baja periodicidad -Costoso	Requiere que se refinen las secciones del instrumento para captar más y mejor información ambiental
Encuestas por muestreo	Incluye instrumentos de fines generales (que podrían abarcar asuntos ambientales) como encuestas a hogares, empresas u otras encuestas sectoriales. También incluye encuestas emergentes diseñadas especialmente para obtener información ambiental, es decir, encuestas sobre la gestión ambiental para establecimientos de negocios (incluyendo industrias, turismo y agricultura), encuestas de gestión ambiental municipal y encuestas de opinión pública sobre el ambiente, entre otras.	-Agua potable -Saneamiento básico -Calidad de la vivienda -Establecimientos con sistemas de gestión ambiental -Producción y manejo de desechos -Barómetros de opinión sobre las políticas y la gestión ambiental	-Mayor periodicidad y por tanto actualización más frecuente de las series de datos	-El muestreo y la representatividad de la muestra podrían ser un problema en el caso que estas encuestas hayan sido diseñadas para propósitos diferentes al ambiental	-Requiere que las secciones de los instrumentos recurrentes sean refinadas para captar más y mejor información ambiental -Requiere desarrollar y mantener encuestas ambientales especializadas para los diferentes sectores y a diferentes niveles
Registros administrativos	Uso de registros par fines estadísticos, contenidos en diferentes agencias gubernamentales y no gubernamentales para fines administrativos, a varios niveles (incluyendo nacional, regional, provincial y municipal) tales como: registros de aduanas (importaciones); registros de ministerios sectoriales; registros de finanzas públicas y presupuesto; registros de devolución de impuestos; y registros de autoridades ambientales	-Número de vehículos motorizados -Licencias ambientales -Designación de áreas protegidas -Acciones de educación ambiental -Gasto público en protección ambiental	-Alta periodicidad De producción (anual, trimestral e incluso mensual) y por lo tanto alta frecuencia de actualización	-Los términos y las definiciones podrían diferir de aquellos utilizados en estadística; el acceso a los microdatos podría ser limitado; podrían faltar metadatos	-Requiere la creación De capacidades estadísticas en ministerios sectoriales y en los servicios públicos -Requiere coordinación nacional interinstitucional estable

Teledetección y cartografía temática	-Todos los tipos de teledetección y herramientas de medición atmosférica que producen imágenes y su interpretación: imágenes satelitales; fotografía aérea; geodatos; geodesia; y geomática.	-Imágenes satelitales para inventariar los bosques -Imágenes remotas de la mancha urbana (superficie de las ciudades) -Cobertura y uso terrestre (tipos) -Nivel, altura o retracción de los principales glaciares	-Muy precisa -Los costos de las imágenes han disminuido	-Altos costos de interpretación de imágenes -Pocas oficinas nacionales de Estadística y Ministerios de ambiente tienen especialistas geomáticos	-Requiere formación geoespacial de los funcionarios responsables de las estadísticas ambientales -Requiere recursos suficientes para interpretar imágenes y crear representaciones geoespaciales de datos
Sistemas de monitoreo	-Incluye diversas estaciones y redes de monitoreo de calidad y contaminación como: estaciones de monitoreo de la contaminación del aire en ciudades; sistemas de monitoreo de la calidad del agua superficial; sistemas de monitoreo de glaciares; y sistemas de monitoreo de la calidad del agua del mar o del agua costera. Redes de monitoreo meteorológicas e hidrológicas.	-Varios parámetros muestreados para establecer: la calidad del agua potable; la calidad del aire en ciudades; la contaminación marino-costera; y la temperatura, la precipitación y el caudal del agua de los ríos	En general, la calidad de los datos oscila entre buena y excelente, y los datos y microdatos son más precisos	-Alto costo de instalar y mantener los sistemas de monitoreo y por lo tanto, de producir microdatos -Las mediciones son usualmente puntuales y específicas y no Permiten la distribución a través del espacio, a menos que la red sea lo suficientemente densa	-Requiere la coordinación del flujo de datos desde la fuente primaria en términos de periodicidad, agregación y formato requerido para incoporarla a la producción estadística (series, indicadores)
Investigación científica y proyectos especiales	-Datos recolectados por universidades, agencias de investigación y otras organizaciones para llenar las brechas de conocimiento y evaluar la efectividad de o desarrollar alternativas de política.	-Salud de los ecosistemas -Diversidad y tendencia en la población de especies seleccionadas -Características de los desechos -Parámetros tecnológicos de procesos específicos de los residuos	-Bajo costo -Minimiza la carga de respuesta para los informantes -Puede ser usada para llenar brechas de datos -Útil para desarrollar coeficientes	-Los términos y las definiciones podrían diferir de aquellos utilizados en estadística; el acceso a los microdatos podría ser limitado; Los metadatos podrían no disponerse -Suelen tener un alcance limitado y producirse en un solo momento.	-Requiere una estrecha colaboración entre estadísticos y expertos de varios ámbitos científicos

1.6 Clasificaciones y otras agrupaciones relevantes para las estadísticas ambientales

1.1. Las clasificaciones estadísticas son conjuntos de categorías discretas que pueden ser asignadas a variables específicas registradas en una encuesta estadística o en un documento administrativo, y utilizadas para producir y presentar estadísticas.[9]

1.2. El dominio de las estadísticas ambientales no dispone de una clasificación única y general del ambiente acordada internacionalmente con fines estadísticos, así como la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU).[10] En cambio, existen muchas clasificaciones y categorizaciones coexistentes y emergentes para áreas temáticas específicas. Estas incluyen tanto las clasificaciones estadísticas estandarizadas, así como agrupaciones o categorías menos formalizadas. Algunas de las clasificaciones y categorías que se han utilizado en el campo ambiental no han sido desarrolladas específicamente para fines estadísticos y, por tanto, deben ser vinculadas a las clasificaciones estadísticas.

1.3. Las clasificaciones estadísticas uniformes económicas y sociodemográficas, tales como la CIIU y la Clasificación Central de Productos (CCP)[11], o la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)[12], entre otras, son relevantes para, y se utilizan en, las estadísticas ambientales. El uso de estas clasificaciones facilita la integración de las estadísticas ambientales con las estadísticas económicas y sociodemográficas.

1.4. Las clasificaciones estadísticas ambientales pioneras adoptadas por la Conferencia de Estadísticos Europeos (CES) han sido ampliamente utilizadas para la recolección de datos a nivel internacional. Estas clasificaciones, desarrolladas por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE), son heterogéneas y la mayoría incluyen más de una clasificación jerárquica. También incluyen recomendaciones para definiciones, métodos de medición y tabulaciones. Las clasificaciones estadísticas uniformes de la CEPE para el ambiente incluyen las clasificaciones de uso de agua (1989), uso del suelo (1989), desechos (1989), calidad del aire ambiente (1990), calidad del agua dulce superficial para el mantenimiento de la vida acuática (1992), calidad del agua marina (1992), actividades e instalaciones de protección al medio ambiente (1994), y flora, fauna y biotipos (1996). Estas clasificaciones se han utilizado ampliamente por la UNECE, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Eurostat, la DENU y diversos organismos regionales y nacionales para la recopilación de datos a nivel internacional.

---

[9] División de Estadística de las Naciones Unidas (1999). *Standard Statistical Classifications: Basic Principles. Clasificación Estadística Uniforme: Principios Básicos* (no se encuentra disponible en español). Disponible en https://unstats.un.org/unsd/classifications/bestpractices/basicprinciples_1999.pdf (consultado el 10 de enero de 2020).

[10] División de Estadística de las Naciones Unidas (2008). "Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU), Rev. 4". Disponible en https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/seriesm_4rev4s.pdf (consultado el 10 de enero de 2020).

[11] División de Estadística de las Naciones Unidas (2008). "Clasificación Central de Productos Ver. 2". Disponible en https://unstats.un.org/unsd/classifications/unsdclassifications (consultado el 10 de enero de 2020).

[12] Organización Mundial de la Salud (2011). "Clasificación Internacional de Enfermedades-11". Disponible en https://www.who.int/classifications/icd/en/ (consultado el 10 de enero de 2020).

1.5. Las clasificaciones estadísticas más recientes, así como categorizaciones menos formalizadas, que pertenecen a sub-dominios específicos de estadísticas ambientales, han sido desarrolladas por organizaciones internacionales, organismos especializados, organizaciones internacionales u ONGs. Los ejemplos incluyen la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO), el Sistema de Clasificación de la Cobertura Terrestre (LCCS) y las agrupaciones y clasificaciones desarrolladas para las estadísticas del agua y los productos energéticos incluidas en las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas del Agua (IRWS)[13] y las Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas de Energía (RIEERIEE).[14]

1.6. Muchas de las clasificaciones antes mencionadas se han revisado, adaptado y utilizado en el Marco Central del SCAE-MC, incluyendo la Clasificación de Actividades Ambientales (CEA), que comprende las clases de actividades consideradas como actividades de protección ambiental y gestión de los recursos, utilizada principalmente para producir estadísticas sobre la protección ambiental y gastos en gestión de recursos. Otros ejemplos incluyen las categorías de residuos o las clasificaciones provisionales de uso y cobertura terrestre. Se está llevando a cabo un trabajo adicional sobre la clasificación de los servicios de los ecosistemas como parte del desarrollo del *SEEA Experimental Ecosystem Accounting*.

1.7. También hay clasificaciones y listas de categorías que no se originan en la comunidad estadística pero que se utilizan en estadísticas ambientales, tales como las clasificaciones de los desastres naturales y tecnológicos producidas por la Base de Datos de Emergencia del Centro para la Investigación sobre la Epidemiología de Desastres (CRED EM-DAT); las clasificaciones de las áreas protegidas y especies amenazadas desarrolladas por el Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (CMVG) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN); las categorías que se utilizan para el reporte de los ecosistemas utilizadas por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio; las categorías de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC); o la Clasificación Marco de las Naciones Unidas para la energía fósil y los recursos y reservas minerales (CMNU). Dentro de los roles más importantes de las estadísticas ambientales está asegurar la armonización de las diferentes clasificaciones y la construcción de puentes entre ellas.

1.8. Para obtener más información sobre las clasificaciones utilizadas en las estadísticas ambientales, véase el capítulo 3 y el Anexo A que contiene el Conjunto Básico de Estadísticas Ambientales. El Conjunto Básico incluye una columna que lista las clasificaciones y categorizaciones de uso común. El Anexo D contiene las clasificaciones y agrupaciones relevantes en el ámbito de las estadísticas ambientales.

1.7 Consideraciones temporales

1.9. Si bien es importante alinear las agregaciones temporales de los datos ambientales con los que se

[13] División de Estadística de las Naciones Unidas (2012). *Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas del Agua*. Disponible en https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/irws_sp.pdf (consultado el 10 de enero de 2020).

[14] División de Estadística de las Naciones Unidas (2016). *Recomendaciones Internacionales para las Estadísticas de Energía.* Disponible en https://unstats.un.org/unsd/energystats/methodology/documents/RIEE-es.pdf (consultado el 10 de enero de 2020).

utilizan en las estadísticas económicas y sociales para asegurar su correcta integración, un calendario común o ejercicio fiscal a menudo no se corresponden con la diversidad de los fenómenos naturales. Por lo tanto, también deben utilizarse escalas o periodos de tiempo diferentes, más largos o más cortos, para agregar los datos ambientales a través del tiempo.

1.10. Los datos ambientales utilizados en estadísticas ambientales son medidos o monitoreados con diferente frecuencia. Ciertas características de crecimiento natural de la biomasa (ej.: en un bosque natural de crecimiento lento que no está sujeto a la tala) o procesos tales como cambios en la cobertura terrestre o en la erosión del suelo, no justifican o requieren un monitoreo frecuente debido a que los cambios más relevantes se pueden observar en forma anual, o incluso mucho menos frecuente. Otros procesos ambientales, sin embargo, cambian tan rápidamente que necesitan mediciones por hora o incluso con mayor frecuencia. Un ejemplo de control frecuente es la calidad del aire en áreas urbanas.[15]

1.11. Determinar la agregación temporal apropiada para las estadísticas ambientales, a menudo implica una variedad de consideraciones. Por ejemplo, los fenómenos ambientales fluidos exigen un examen cuidadoso de la dimensión temporal debido a que pueden darse flujos de entrada y salida, sequías e inundaciones, nieve y escorrentías, que influyen en las mediciones. Las variaciones pueden ser diarias y, en otras ocasiones, estacionales, dependiendo de lo que se esté midiendo. Las variaciones estacionales pueden verse en las fluctuaciones de ciertos tipos de biomasa de peces, niveles de agua superficial, superficie o capa de hielo, o la incidencia de los incendios. En tales casos, el monitoreo debe centrarse más en ciertos meses que en otros. Teniendo en cuenta estos aspectos temporales, las estadísticas señalan a menudo el máximo, mínimo y/u otras formas de describir el fenómeno y sus niveles por debajo o por encima de ciertos puntos de referencia, y por lo tanto, no se limitan a una suma o promedio durante un período más largo. Además, incluso cuando los datos ambientales se producen a intervalos irregulares, si hay suficientes puntos de observación de datos en cada período se pueden generar estadísticas ambientales a intervalos regulares, derivadas de estos datos.

1.8 Consideraciones espaciales

1.12. La ocurrencia y el impacto de los fenómenos ambientales se distribuyen espacialmente sin tener en cuenta las fronteras político-administrativas. Las unidades espaciales más significativas para las estadísticas ambientales son: unidades naturales, tales como las cuencas hidrográficas, ecosistemas, zonas ecológicas, paisaje o unidades de cobertura terrestre; o unidades de gestión y planificación basadas en unidades naturales, tales como áreas protegidas, zonas costeras o demarcaciones hidrográficas.

1.13. Las estadísticas económicas y sociales se agregan tradicionalmente según unidades administrativas. Esta diferencia puede complicar la recopilación y análisis de las estadísticas ambientales, sobre todo cuando se deben combinar con los datos procedentes de las

[15] La calidad del aire se mide por las concentraciones de material particulado (MP_{10}, $MP_{2.5}$), también conocidas como partículas en suspensión, el ozono troposférico (O_3) u otros contaminantes en función de la ciudad específica.

estadísticas sociales y económicas. Sin embargo, existe una tendencia hacia la producción de más datos georreferenciados, lo que permitiría superar algunas de las complicaciones espaciales de análisis.

1.14. Mientras que las estadísticas ambientales usualmente son recolectadas y agregadas para áreas naturales físicas, geográficas y administrativas, el concepto de territorio económico se utiliza para la contabilidad ambiental y económica. Esto implica una frontera geográfica que define la incumbencia de una economía. El territorio económico es el área bajo el control efectivo de un solo gobierno. Incluye la superficie terrestre de un país, incluyendo las islas, el espacio aéreo, las aguas territoriales y los enclaves territoriales en el resto del mundo. El territorio económico no incluye los enclaves territoriales de otros países y organizaciones internacionales localizados en el país de referencia.

1.9 Información geoespacial y estadísticas ambientales

1.15. La información geoespacial presenta la ubicación y las características de los diferentes atributos de la atmósfera, la superficie terrestre y por debajo de ella. Se utiliza para describir, mostrar y analizar datos con aspectos espaciales discernibles, como el uso de la tierra, los recursos hídricos y los eventos extremos y desastres. La información geoespacial permite la visualización de diferentes estadísticas en un diseño basado en mapas, que puede hacer que sea más fácil para los usuarios trabajar con los datos y entenderlos. La capacidad de superponer múltiples capas de datos utilizando un software, por ejemplo, sobre la población, la calidad ambiental y la salud del ambiente, permite un análisis más profundo de la relación entre estos fenómenos.

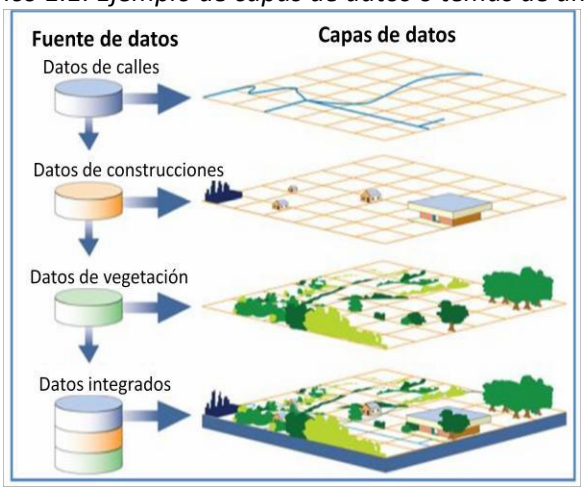
1.16. La complejidad de los problemas ambientales actuales (ej.:, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la salud de los ecosistemas, la frecuencia e intensidad de los eventos extremos y desastres, el crecimiento de la población y la escasez de alimentos y de agua) exige cada vez más la integración de la información geoespacial con las estadísticas y datos sectoriales para lograr un seguimiento más eficaz y eficiente de los avances en el fortalecimiento del pilar ambiental del desarrollo sostenible. Los SIG pueden ayudar a establecer vínculos entre los diferentes tipos y capas de datos, proporcionando herramientas poderosas para almacenar y analizar datos espaciales, e integrando bases de datos de diferentes sectores en el mismo formato y estructura.

1.17. La información geoespacial les agrega valor y utilidad a las estadísticas ambientales. Idealmente, los aspectos geográficos de los datos deberían ser siempre recogidos, analizados y representados en la escala más detallada posible, según las capacidades y prioridades nacionales. La información geoespacial permite un mejor análisis de las cuestiones ambientales ya que las estadísticas ambientales, sociales y económicas se pueden agregar o desagregar de acuerdo a una amplia gama de escalas y zonas que abordan diferentes demandas de análisis y políticas, tales como: unidades naturales (ej.: cuencas hidrográficas y ecosistemas); unidades administrativas (ej.: municipios, distritos, condados y regiones); unidades de gestión (ej.: áreas protegidas y demarcaciones hidrográficas); unidades de planificación (ej.: zonas costeras y zonas

urbanas); unidades de propiedad legal (ej.: unidades catastrales); y las unidades de análisis (ej.: unidades de cobertura terrestre, unidades de paisaje socio-ecológico, complejos ecológicos, geo-sistemas y zonas ecológicas).

1.18. Los datos geoespaciales se pueden obtener usando una variedad de tecnologías tales como Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) y satélites de teleobservación. Los encuestadores terrestres, los censistas, los que interpretan fotografías aéreas, la policía e incluso los ciudadanos promedio, con un teléfono celular habilitado con GPS pueden recopilar datos geoespaciales utilizando GPS o direcciones de calles que se puedan introducir en el SIG. Los atributos de los datos recogidos, como la información de uso terrestre, demografica, características del paisaje u observaciones de la escena del crimen, se pueden introducir manualmente o, en el caso de un mapa de levantamiento topográfico, digitalizados a partir de un formato de mapa tradicional a un formato digital por escaneo electrónico. La representación final de los datos se construye mediante la superposición de diferentes capas de información en función de las necesidades de análisis y/o de política.

Gráfico 1.1: Ejemplo de capas de datos o temas de un SIG



Fuente: Oficina de Contabilidad del Gobierno (2004).[16]

1.19. La teledetección recopila información acerca de un objeto sin entrar en contacto físico con él. Implica el análisis cuantitativo de la información digital sobre la base de mediciones, que se pueden obtener de los sensores en tierra, en aviones o en satélites en órbita. La información se transmite por medio de señales electromagnéticas. La teledetección requiere habilidades computaciones en el análisis digital de imágenes en la medida que, se necesitan herramientas de visualización de imágenes y estadísticas para el trabajo interdisciplinario que puede involucrar científicos y expertos en campos como la biología, climatología, geología, ciencias de la atmósfera, la química y la oceanografía. La teledetección por satélite puede abordar los

[16] Government Accountability Office (2004). "Información Geoespacial: Mejor coordinación necesaria para identificar y reducir las inversiones duplicadas (Geospatial Information: Better Coordination Needed to Identify and Reduce Duplicative Investments)". Disponible en http://www.gao.gov/assets/250/243133.pdf (consultado el 10 de enero de 2020).

problemas globales mediante la detección, seguimiento y medición de los cambios regionales y globales.

1.20. Los datos de teledetección procedentes de sensores colocados en satélites se obtienen digitalmente y son comunicados a las instalaciones receptoras centrales para el posterior procesamiento y análisis en SIG. Las imágenes digitales satelitales, por ejemplo, se pueden analizar mediante el uso de SIG para elaborar mapas de cobertura y uso terrestre. Cuando diferentes tipos de datos geoespaciales se combinan en SIG (ej.: la combinación de la información de teledetección por satélite de uso del suelo con los datos de fotografías aéreas, sobre la expansión de las viviendas urbanas), los datos se convierten de modo que resulten coincidentes y ajustados a las mismas coordenadas. Los SIG combinan la capacidad de procesamiento de un computador, junto con técnicas de mapeo geográfico (cartografía), para transformar datos provenientes de diferentes fuentes en una sola proyección y escala de modo tal que los datos puedan ser analizados y modelados conjuntamente.

1.10 La dimensión institucional de las estadísticas ambientales

1.21. La dimensión institucional de las estadísticas ambientales se refiere a los factores institucionales necesarios para desarrollar y fortalecer la producción, difusión y uso sostenible de las estadísticas ambientales. Dicha dimensión comprende el marco legal que determina los mandatos y las funciones de los principales actores, el marco institucional y el nivel de desarrollo institucional de las unidades porductoras de estadísticas ambientales, así como la existencia y eficacia de los mecanismos de cooperación y coordinación interinstitucionales a nivel nacional y con los organismos internacionales especializados. La dimensión institucional de las estadísticas ambientales es fundamental en el desarrollo de tales estadísticas a nivel nacional. Dado el carácter multidisciplinario y transversal de las estadísticas ambientales, la producción de datos y estadísticas ambientales involucra numerosas partes interesadas, actores y productores. Los retos de un desarrollo institucional insuficiente, de mandatos y funciones que se superponen, la inadecuada coordinación entre organismos y otras cuestiones institucionales son muy comunes en muchos países. Los problemas de coordinación y desarrollo heterogéneo también pueden remontarse a escala regional y mundial, donde múltiples agencias asociadas operan bajo diferentes mandatos, programas de trabajo y calendarios de producción.

1.22. Para los países que buscan desarrollar o fortalecer sus programas de estadísticas ambientales, es esencial que identifiquen los obstáculos institucionales principales que impiden la producción de estadísticas ambientales, y desarrollen una estrategia para superarlos. Los siguientes son los cuatro elementos clave relativos a la dimensión institucional que deben ser considerados y tratados de forma simultánea, durante los procesos de elaboración de estadísticas ambientales.

1.23. <u>El marco legal</u>. En la mayoría de los países, el marco legal para la producción de estadísticas ambientales consiste comúnmente en bases de legislación estadística, ambiental y sectorial como la del agua, energía y agricultura. Cada una de estas normas define el mandato y las competencias de las instituciones a cargo de los sectores pertinentes.

1.24. En virtud de la legislación nacional de estadística, la ONE es por lo general la autoridad

responsable de la creación y coordinación del sistema estadístico nacional. Sin embargo, en la mayoría de los casos, estas normativas no se refieren explícitamente a las estadísticas ambientales, ya que se trata de un relativamente nuevo ámbito estadístico. Por otra parte, en muchos casos, tampoco proporciona directrices explícitas para la coordinación estadística entre los integrantes pertinentes a nivel nacional, ni detalla las responsabilidades y obligaciones. Sin embargo, debido a que el entorno ambiental es cada vez más importante en la agenda de desarrollo, las ONE han incluido en sus programas la producción de estadísticas ambientales, aunque a veces sin definir con claridad los mecanismos institucionales de apoyo.

1.25. La superposición de mandatos, la duplicación de esfuerzos, y otras dificultades de coordinación pueden co-existir en este contexto institucional complejo. De hecho, a menudo es difícil determinar las cifras oficiales de una estadística específica cuando diferentes organismos producen las mismas estadísticas o similares, pero con diferentes valores.

1.26. Desarrollo institucional. Un mandato bien definido y la designación de una unidad específica responsable de la producción de estadísticas ambientales es fundamental para la organización exitosa de un programa nacional de estadísticas ambientales dentro de las instituciones oficiales que son responsables de la producción de estadísticas. Esta unidad requiere de un presupuesto regular para su operación y un número mínimo de personal capacitado para las tareas involucradas. Por tanto, las unidades de estadísticas ambientales necesitan un programa de creación de capacidades para el personal, junto con los recursos financieros para su ejecución.

1.27. Colaboración interinstitucional. Las estadísticas ambientales abarcan varios temas para los cuales los datos, ya sea en forma de registros administrativos, teledetección, mediciones científicas o resultados de encuestas, se generan por las ONE, los organismos especializados, ministerios, gobiernos provinciales y municipales e instituciones científicas. Esto requiere que las partes interesadas colaboren, tanto a nivel estratégico como técnico.

1.28. La colaboración de las instituciones nacionales y subnacionales puede tomar la forma de una plataforma de múltiples integrantes o interinstitucional encargada de coordinar el desarrollo estratégico y la producción de estadísticas ambientales. Estas plataformas interinstitucionales reúnen a usuarios y productores de estadísticas ambientales para identificar las necesidades de los usuarios y asegurar la producción coordinada de las estadísticas ambientales necesarias en base a diferentes fuentes de datos. Una de las responsabilidades de la plataforma es asegurar que se utilicen metodologías estadísticas o protocolos comuenes para garantizar la comparabilidad y la solidez estadística. Otra función relevante es la de preservar la continuidad en el tiempo, a pesar de la frecuente rotación de personal en las instituciones asociadas.

1.29. Si a la ONE se le asigna el rol de supervisión y gestión del sistema estadístico nacional y la coordinación las plataformas interinstitucionales, la misma ONE debe disponer de la autoridad necesaria, los recursos y la capacidad para dirigir los métodos y procedimientgos de las múltiples partes interesadas. Es así que, dependiendo de los arreglos institucionales es el Ministerio de Medio Ambiente o la institución equivalente quien coordina en muchos países en desarrollo este tipo de plataformas.

1.30. Cooperación institucional entre organismos nacionales, regionales y globales. Las organizaciones internacionales que producen datos y estadísticas ambientales también se enfrentan a los mismos retos institucionales como ocurre en los países. No obstante, los requisitos legales mencionados anteriormente, es muy importante tener en cuenta los aspectos operativos que pueden fortalecer y mejorar la coordinación y uso de los recursos entre los ámbitos nacional, regional y mundial, con el entendimiento de que todas las partes potenciales tienen diferentes mandatos, programas de trabajo y plazos. Además, los requisitos de información para ciertos acuerdos y tratados internacionales, que son una dimensión importante de las estadísticas ambientales, deben ser incluidos en los programas nacionales de estadísticas ambientales.

1.11 El MDEA 2013 y el ámbito de las estadísticas ambientales

1.31. El MDEA 2013 aborda las cuestiones relacionadas con la naturaleza multidisciplinaria de las estadísticas ambientales, al señalar el alcance de las estadísticas ambientales y proporcionar una estructura organizativa con bases conceptuales, que reúne los datos biofísicos necesarios procedentes de diferentes fuentes, así como las estadísticas sociales y económicas pertinentes necesarias para describir las actividades que afectan a las condiciones ambientales y evaluar su impacto ambiental.

1.32. Las secciones de este capítulo han discutido la naturaleza, el alcance y las características específicas relacionadas al ámbito de las estadísticas ambientales. Los retos más relevantes para el trabajo en el campo de las estadísticas ambientales también se han presentado en forma sintetizada. El MDEA 2013 se ha desarrollado para hacer frente a estos elementos específicos desde una perspectiva actual y global, y al mismo tiempo reconoce la evolución previsible.

1.33. El siguiente capítulo de este documento describe la base conceptual, el alcance y la estructura organizativa del MDEA 2013. Los capítulos siguientes describen los componentes, subcomponentes y tópicos del MDEA 2013, así como sus estadísticas ambientales más relevantes. Estos capítulos también reflejan la disponibilidad de metodologías y clasificaciones y las fuentes más comunes de datos, e identifican a los socios institucionales más comunes para apoyar la cooperación entre organismos.