



2025/2360

26.11.2025

DIRECTIVA (UE) 2025/2360 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

de 12 de noviembre de 2025

relativa a la vigilancia y la resiliencia del suelo

(Directiva de vigilancia del suelo)

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, y en particular su artículo 192, apartado 1,

Vista la propuesta de la Comisión Europea,

Previa transmisión del proyecto de acto legislativo a los Parlamentos nacionales,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo ⁽¹⁾,

Visto el dictamen del Comité de las Regiones ⁽²⁾,

De conformidad con el procedimiento legislativo ordinario ⁽³⁾,

Considerando lo siguiente:

- (1) El suelo es un recurso vital y limitado y se considera no renovable e irremplazable en la escala temporal del ser humano. Resulta fundamental para la economía, el medio ambiente y la sociedad en general.
- (2) Los suelos sanos son suelos que se encuentran en buen estado químico, biológico y físico y que pueden proporcionar, por tanto, servicios ecosistémicos vitales para los seres humanos y el medio ambiente, tales como alimentos seguros, nutritivos y suficientes, biomasa, agua limpia, ciclo de los nutrientes, almacenamiento de carbono y un hábitat favorable a la biodiversidad. Los suelos son esenciales también para garantizar la seguridad alimentaria. Sin embargo, se calcula que entre el 60 % y el 70 % de los suelos de la Unión están degradados y siguen deteriorándose.
- (3) Los suelos brindan, además, otros servicios, tales como servir de soporte físico para infraestructuras y actividades humanas, ser fuente de materias primas o constituir un archivo del patrimonio geológico, geomorfológico y arqueológico. No todos estos otros servicios requieren que exista un ecosistema funcional. Estos otros servicios suelen ser los principales usos a los que se destina el suelo, lo que provoca una pérdida considerable de servicios ecosistémicos vitales. Por lo tanto, es importante hallar un equilibrio entre esos dos tipos de servicios que prestan los suelos.
- (4) La degradación del suelo afecta a los servicios ecosistémicos que brindan los suelos y tiene efectos negativos en la salud humana y el medio ambiente. La degradación del suelo puede abarcar aspectos relacionados con la degradación física, como el sellado del suelo y la artificialización del suelo en general, su erosión, su compactación y la reducción de la retención e infiltración de agua del suelo, y aspectos relativos a su degradación química o biológica, como el exceso o el agotamiento de nutrientes, la acidificación, la salinización y la contaminación del suelo, y la pérdida de carbono orgánico, de biodiversidad y de actividad biológica del suelo.
- (5) La degradación del suelo cuesta a la Unión decenas de miles de millones de euros al año. La salud del suelo afecta a la prestación de servicios ecosistémicos que reportan importantes beneficios económicos. La mejora de la salud del suelo tiene sentido desde el punto de vista económico y podría incrementar en gran medida el precio y el valor de la tierra en la Unión. Además, mientras que pueden ser necesarios cientos de años para la formación de tan solo un centímetro de capa arable, el proceso de degradación y la pérdida total de suelo pueden ocurrir rápidamente.

⁽¹⁾ DO C, C/2024/887, 6.2.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/C/2024/887/oj>.

⁽²⁾ DO C, C/2024/5371, 17.9.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/C/2024/5371/oj>.

⁽³⁾ Posición del Parlamento Europeo de 10 de abril de 2024 (DO C, C/2025/1312, 13.3.2025, ELI: <http://data.europa.eu/eli/C/2025/1312/oj>) y Posición del Consejo en primera lectura de 29 de septiembre de 2025 (pendiente de publicación en el Diario Oficial). Posición del Parlamento Europeo de 23 de octubre de 2025 (pendiente de publicación en el Diario Oficial).

- (6) La Comunicación de la Comisión de 11 de diciembre de 2019 titulada «El Pacto Verde Europeo» estableció una ambiciosa hoja de ruta para transformar la Unión en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, con la aspiración de proteger, mantener y mejorar el capital natural de la Unión, así como de proteger la salud y el bienestar de sus ciudadanos. En el marco del Pacto Verde Europeo, la Comisión ha adoptado la Estrategia de la UE sobre la biodiversidad de aquí a 2030, establecida en su Comunicación de 20 de mayo de 2020 titulada «Estrategia de la UE sobre la biodiversidad de aquí a 2030. Reintegrar la naturaleza en nuestras vidas», la Estrategia «De la Granja a la Mesa», establecida en su Comunicación de 20 de mayo de 2020 titulada «Estrategia “De la granja a la mesa” para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente», el Plan de Acción «Contaminación cero», establecido en su Comunicación de 12 de mayo de 2021 titulada «La senda hacia un planeta sano para todos. Plan de Acción de la UE: “Contaminación cero para el aire, el agua y el suelo”», la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE, establecida en su Comunicación de 24 de febrero de 2021 titulada «Forjar una Europa resiliente al cambio climático – La nueva estrategia de adaptación al cambio climático de la UE» y la Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030, establecida en su Comunicación de 17 de noviembre de 2021 titulada «Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030. Aprovechar los beneficios de unos suelos sanos para las personas, los alimentos, la naturaleza y el clima».
- (7) La Unión está comprometida con la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los suelos sanos contribuyen directamente a la consecución de varios ODS, en particular el ODS 2 (hambre cero), el ODS 3 (salud y bienestar), el ODS 6 (agua limpia y saneamiento), el ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles), el ODS 12 (producción y consumo responsables), el ODS 13 (acción por el clima) y el ODS 15 (vida de ecosistemas terrestres). El ODS 15.3 está encaminado a luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con efecto neutro en la degradación de las tierras para 2030.
- (8) La Unión y sus Estados miembros, en calidad de Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas ⁽⁴⁾, aprobado mediante la Decisión 93/626/CEE del Consejo ⁽⁵⁾, llegaron a un acuerdo, en la decimoquinta Conferencia de las Partes en dicho Convenio, sobre el Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal, que contiene varios objetivos mundiales de carácter práctico para 2030 importantes para la salud del suelo. Según este Marco, es necesario restablecer, mantener y mejorar las contribuciones de la naturaleza a las personas, incluida la salud del suelo.
- (9) La Unión y sus Estados miembros, en calidad de Partes en la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África (CLD) ⁽⁶⁾, aprobada mediante la Decisión 98/216/CE del Consejo ⁽⁷⁾, se han comprometido a luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados. Catorce Estados miembros se han declarado países afectados por la desertificación conforme a la CLD: Bulgaria, Grecia, España, Francia, Croacia, Italia, Chipre, Letonia, Hungría, Malta, Portugal, Rumanía, Eslovenia y Eslovaquia.
- (10) En el contexto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), aprobada mediante la Decisión 94/69/CE del Consejo ⁽⁸⁾, la tierra y el suelo se consideran simultáneamente una fuente y un sumidero de carbono. La Unión y sus Estados miembros, en calidad de Partes en la CMNUCC, se han comprometido a promover la gestión sostenible, la conservación y el refuerzo de los sumideros y depósitos de carbono.
- (11) La Estrategia de la UE sobre la biodiversidad de aquí a 2030 señala que resulta indispensable redoblar los esfuerzos para proteger la fertilidad del suelo, reducir su erosión y aumentar su materia orgánica mediante la adopción de prácticas sostenibles de gestión del suelo. También señala que debe avanzarse mucho en la detección de suelos contaminados, la recuperación de suelos degradados, el establecimiento de las condiciones de un buen estado ecológico, la introducción de objetivos de recuperación y la mejora del seguimiento de la salud del suelo.

⁽⁴⁾ DO L 309 de 13.12.1993, p. 3.

⁽⁵⁾ Decisión 93/626/CEE del Consejo, de 25 de octubre de 1993, relativa a la celebración del Convenio sobre la diversidad biológica (DO L 309 de 13.12.1993, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/1993/626/oj>).

⁽⁶⁾ DO L 83 de 19.3.1998, p. 3, ELI: <http://data.europa.eu/eli/convention/1998/216/oj>.

⁽⁷⁾ Decisión 98/216/CE del Consejo, de 9 de marzo de 1998, relativa a la celebración, en nombre de la Comunidad Europea, de la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África (DO L 83 de 19.3.1998, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/1998/216/oj>).

⁽⁸⁾ Decisión 94/69/CE del Consejo, de 15 de diciembre de 1993, relativa a la celebración de la Convención marco sobre el cambio climático (DO L 33 de 7.2.1994, p. 11, ELI: [http://data.europa.eu/eli/dec/1994/69\(1\)/oj](http://data.europa.eu/eli/dec/1994/69(1)/oj)).

- (12) La Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030 establece la visión a largo plazo de que, para 2050, todos los ecosistemas del suelo de la Unión se encuentren en buen estado de salud y sean, por tanto, más resilientes. Como solución clave, los suelos sanos contribuyen a abordar los objetivos de la Unión de lograr la neutralidad climática y la resiliencia frente al cambio climático, de desarrollar una economía limpia y circular, incluida una bioeconomía limpia y circular, de revertir la pérdida de biodiversidad, de proteger la salud humana, de detener la desertificación y de revertir la degradación del suelo.
- (13) La financiación es vital para lograr una transición hacia unos suelos sanos. El marco financiero plurianual 2021-2027, establecido en el Reglamento (UE, Euratom) 2020/2093 del Consejo ⁽⁹⁾, ofrece varias oportunidades de financiación para la protección, la gestión sostenible y la regeneración de los suelos. «Un pacto sobre el suelo para Europa» es una de las cinco misiones de la UE del Programa Marco de Investigación e Innovación «Horizonte Europa», establecido por el Reglamento (UE) 2021/695 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁰⁾, y está dedicada específicamente a promover la salud del suelo. La misión de la UE «Un pacto sobre el suelo para Europa» es un instrumento clave para la aplicación de la presente Directiva y tiene por objeto liderar la transición hacia unos suelos sanos a través de la financiación de un ambicioso programa de investigación e innovación, el establecimiento de una red de cien laboratorios vivos y parcelas de referencia en zonas rurales y urbanas, la promoción del desarrollo de un marco armonizado para la vigilancia del suelo y la concienciación sobre la importancia del suelo. Otros programas y políticas de la Unión que presentan objetivos que contribuyen a unos suelos sanos son la política agrícola común (PAC), los fondos de la política de cohesión, el Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) establecido por el Reglamento (UE) 2021/783 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹¹⁾, Horizonte Europa, el instrumento de apoyo técnico establecido por el Reglamento (UE) 2021/240 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹²⁾, el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia establecido por el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹³⁾, y el programa InvestEU establecido por el Reglamento (UE) 2021/523 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁴⁾. Dado que el objetivo de que todos los suelos de la Unión estén en buen estado de salud es de interés común, es necesario aumentar la movilización de recursos, incluida la de capital privado, y reforzar la cooperación con las instituciones financieras pertinentes, como el Banco Europeo de Inversiones, con el fin de apoyar la salud del suelo y la resiliencia del suelo.
- (14) En la Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030, la Comisión anunció que presentaría una propuesta legislativa sobre la salud del suelo para permitir que se cumplan los objetivos de dicha Estrategia y lograr una buena salud del suelo en la Unión a más tardar en 2050. En su Resolución de 28 de abril de 2021 sobre la protección del suelo, el Parlamento Europeo hizo hincapié en la importancia de proteger los suelos en la Unión y favorecer su buen estado de salud, habida cuenta de que prosigue la degradación de los suelos, a pesar de las actuaciones emprendidas en algunos Estados miembros, que han sido tan limitadas como desiguales. El Parlamento Europeo pidió a la Comisión que, dentro del pleno respeto del principio de subsidiariedad, diseñara un marco jurídico común a escala de la Unión para la protección y el uso sostenible del suelo que abordara todas las principales amenazas al suelo. Resulta significativo que el Parlamento haya subrayado los riesgos derivados de la falta de condiciones de competencia equitativas para el funcionamiento del mercado interior y el gran potencial que tiene un marco jurídico común relativo al suelo para estimular la competencia leal en el sector privado, desarrollar soluciones y conocimientos técnicos innovadores y reforzar la exportación de tecnologías fuera de la Unión.
- (15) En sus Conclusiones de 23 de octubre de 2020, el Consejo apoyó que la Comisión intensificara sus esfuerzos para mejorar la protección de los suelos y de su biodiversidad, como recurso no renovable de vital importancia.
- ⁽⁹⁾ Reglamento (UE, Euratom) 2020/2093 del Consejo, de 17 de diciembre de 2020, por el que se establece el marco financiero plurianual para el período 2021-2027 (DO L 433 I de 22.12.2020, p. 11, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2020/2093/oj>).
- ⁽¹⁰⁾ Reglamento (UE) 2021/695 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de abril de 2021, por el que se crea el Programa Marco de Investigación e Innovación «Horizonte Europa», se establecen sus normas de participación y difusión, y se derogan los Reglamentos (UE) n.º 1290/2013 y (UE) n.º 1291/2013 (DO L 170 de 12.5.2021, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/695/oj>).
- ⁽¹¹⁾ Reglamento (UE) 2021/783 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2021, por el que se establece un Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE) y se deroga el Reglamento (UE) n.º 1293/2013 (DO L 172 de 17.5.2021, p. 53, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/783/oj>).
- ⁽¹²⁾ Reglamento (UE) 2021/240 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de febrero de 2021, por el que se establece un instrumento de apoyo técnico (DO L 57 de 18.2.2021, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/240/oj>).
- ⁽¹³⁾ Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (DO L 57 de 18.2.2021, p. 17, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/241/oj>).
- ⁽¹⁴⁾ Reglamento (UE) 2021/523 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de marzo de 2021, por el que se establece el Programa InvestEU y se modifica el Reglamento (UE) 2015/1017 (DO L 107 de 26.3.2021, p. 30, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/523/oj>).

- (16) El Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁵⁾ establece un objetivo vinculante de neutralidad climática en la Unión para 2050 y unas emisiones negativas a partir de esa fecha, que debe lograrse dando prioridad a las reducciones de emisiones rápidas y previsibles y, al mismo tiempo, incrementando las absorciones por sumideros naturales. La gestión sostenible del suelo genera un aumento del secuestro de carbono y, en la mayoría de los casos, tiene beneficios secundarios para los ecosistemas y la biodiversidad. La Comunicación de la Comisión de 15 de diciembre de 2021 titulada «Ciclos de carbono sostenibles» subrayó la necesidad de una identificación clara y transparente de las actividades que inequívocamente eliminan dióxido de carbono de la atmósfera, como el desarrollo de un marco de la Unión para la certificación de la eliminación de dióxido de carbono de los ecosistemas naturales, incluidos los suelos. Además, el Reglamento (UE) 2018/841 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁶⁾ no solo hace del carbono del suelo un elemento central para la consecución de los objetivos en la senda hacia una Europa climáticamente neutra, sino que además insta a los Estados miembros a preparar un sistema para el seguimiento de las reservas de carbono del suelo, utilizando, entre otros recursos, los conjuntos de datos de la encuesta estadística sobre los usos y la cobertura del suelo (LUCAS).
- (17) En la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE se subrayaba que el uso en el interior de soluciones basadas en la naturaleza, incluida la restauración de la función esponja de los suelos, va a impulsar el suministro de agua limpia y dulce, reducir los efectos de las inundaciones y aminorar las repercusiones de las sequías. Es importante maximizar la capacidad de los suelos para retener y purificar el agua y reducir la contaminación.
- (18) El Plan de Acción «Contaminación cero» establece la visión para 2050 de que la contaminación del aire, el agua y el suelo se reduzca a unos niveles que ya no se consideren perjudiciales para la salud ni para los ecosistemas naturales, y que respeten unos límites aceptables para nuestro planeta, generando de este modo un entorno sin sustancias tóxicas.
- (19) En la Comunicación de la Comisión de 23 de marzo de 2022 titulada «Garantizar la seguridad alimentaria y reforzar la resiliencia de los sistemas alimentarios» se incidía en que la sostenibilidad alimentaria es fundamental para la seguridad alimentaria. Unos suelos sanos favorecen la resiliencia del sistema alimentario de la Unión al proporcionar la base para unos alimentos nutritivos y suficientes.
- (20) Es necesario establecer medidas para una vigilancia, una evaluación y un apoyo armonizados a escala de la Unión en relación con la salud del suelo y la resiliencia del suelo, así como abordar los terrenos contaminados, con el fin de conseguir unos suelos sanos para 2050, mantener los suelos en buen estado de salud y cumplir los objetivos de la Unión en materia de clima y biodiversidad, prevenir las sequías y las catástrofes naturales y responder a ellas, proteger la salud humana y garantizar la seguridad alimentaria y la inocuidad de los alimentos.
- (21) Los suelos albergan más del 25 % de toda la biodiversidad y son el segundo almacén de carbono más grande del planeta. Debido a su capacidad para capturar y almacenar carbono, los suelos sanos contribuyen a la consecución de los objetivos de la Unión en materia de cambio climático. La biodiversidad del suelo abarca los microorganismos, por ejemplo, las bacterias, los hongos, los protistas y los nematodos, así como organismos de mayor tamaño, como las lombrices de tierra y los insectos, y las raíces vegetales, que contribuyen colectivamente a la diversidad ecológica y funcional de los ecosistemas del suelo. Los suelos sanos también proporcionan un hábitat favorable para el desarrollo de los organismos y son esenciales para aumentar la biodiversidad y la estabilidad de los ecosistemas relacionados con ellos. La biodiversidad situada por encima del suelo y la que se encuentra debajo de él están íntimamente relacionadas e interactúan a través de relaciones mutualistas entre especies, como la de los hongos micorrízicos que conectan las raíces de las plantas. De ahí que deba reconocerse la importancia de la recogida y el análisis de información sobre la presencia de bacterias y hongos en los suelos y de que sirva de base para la posible expansión futura del seguimiento de la biodiversidad.
- (22) La materia orgánica del suelo es crucial para la prestación de servicios y funciones ecosistémicos, ya que reduce la degradación del suelo —por ejemplo, la erosión y la compactación— y aumenta al mismo tiempo su capacidad de amortiguación, retención de agua, infiltración e intercambio catiónico. La materia orgánica del suelo puede mejorar no solo la estabilidad estructural de los suelos, sino también el desarrollo de la biomasa, lo que incluye un aumento del rendimiento de los cultivos. Además, la materia orgánica del suelo afecta positivamente a su biodiversidad y puede aumentar la cantidad de carbono secuestrado en el suelo —y, por lo tanto, también las reservas de carbono orgánico del suelo—, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este.

⁽¹⁵⁾ Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) n.º 401/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima») (DO L 243 de 9.7.2021, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj>).

⁽¹⁶⁾ Reglamento (UE) 2018/841 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre la inclusión de las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero resultantes del uso de la tierra, el cambio de uso de la tierra y la silvicultura en el marco de actuación en materia de clima y energía hasta 2030, y por el que se modifican el Reglamento (UE) n.º 525/2013 y la Decisión n.º 529/2013/UE (DO L 156 de 19.6.2018, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/841/oj>).

- (23) Las inundaciones, los incendios forestales y los fenómenos meteorológicos extremos son riesgos de catástrofes naturales que preocupan enormemente en toda Europa. Las preocupaciones relativas a las sequías y la escasez de agua están creciendo con rapidez en toda la Unión. En 2020, veinticuatro Estados miembros consideraron que las sequías y la escasez de agua eran riesgos clave de catástrofe emergentes o relacionados con el clima, en comparación con solo once Estados miembros en 2015. Los suelos sanos son fundamentales para garantizar la resiliencia en relación con las sequías y las catástrofes naturales. Las prácticas que mejoran la retención de agua y la disponibilidad de los nutrientes en los suelos, la estructura del suelo, la biodiversidad del suelo y el secuestro de carbono en el suelo incrementan la resiliencia de los ecosistemas, las plantas y los cultivos para soportar las sequías, las catástrofes naturales, las olas de calor y los fenómenos meteorológicos extremos, que van a ser cada vez más frecuentes debido al cambio climático, así como para recuperarse de ellos. Por contraste, sin una gestión apropiada del suelo, la sequía y las catástrofes naturales causan la degradación del suelo y lo convierten en suelo en mal estado de salud. La mejora de la salud del suelo ayuda a mitigar las pérdidas económicas y de vidas humanas asociadas a los fenómenos climáticos extremos, que provocaron en la Unión, entre 1980 y 2021, más de 182 000 víctimas y unas pérdidas económicas que ascendieron a aproximadamente 560 000 000 EUR.
- (24) La salud del suelo contribuye directamente a la salud y el bienestar de las personas. Los suelos sanos proporcionan alimentos seguros y nutritivos y tienen la capacidad de filtrar contaminantes, por lo que preservan la calidad del agua potable. La contaminación del suelo puede dañar la salud humana mediante ingestión, inhalación o contacto dérmico. La exposición humana a la comunidad microbiana de un suelo sano es beneficiosa en relación con el desarrollo del sistema inmunitario y la resistencia a determinadas enfermedades y alergias. Los suelos sanos favorecen el crecimiento de los árboles, las flores y las hierbas, y crean infraestructura verde que ofrece valor estético, bienestar y una mayor calidad de vida.
- (25) La degradación del suelo afecta a la fertilidad de los suelos, al rendimiento de los cultivos, a la resistencia a las plagas y al valor nutritivo de los alimentos. Puesto que el 95 % de nuestros alimentos se producen directa o indirectamente en suelos y que la población mundial sigue creciendo, es vital que este recurso natural finito siga estando sano para garantizar tanto la seguridad alimentaria a largo plazo como la productividad y rentabilidad de la agricultura de la Unión. Es importante mantener o mejorar la salud del suelo y contribuir a la sostenibilidad y la resiliencia del sistema alimentario.
- (26) El objetivo a largo plazo al que aspira la presente Directiva es lograr unos suelos sanos para 2050. A la luz de los limitados conocimientos sobre el estado de los suelos y sobre la eficacia y los costes de las medidas para regenerar su salud, la presente Directiva se centra en el establecimiento de un marco de vigilancia del suelo y en la evaluación de la situación de los suelos en toda la Unión. La presente Directiva también incluye el apoyo a la salud del suelo y a la resiliencia del suelo, así como a la evaluación y la gestión de los riesgos de los terrenos contaminados, pero no impone a los Estados miembros la obligación de lograr unos suelos sanos para 2050, ni establece objetivos intermedios. Tan pronto como estén disponibles los resultados de la primera evaluación de la salud de los suelos y el análisis de tendencias conexo, la Comisión debe hacer balance de los avances realizados hacia la consecución de los objetivos de la presente Directiva y evaluar si es necesario modificarla.
- (27) Para tratar las presiones sobre los suelos y apoyar la salud del suelo y la resiliencia del suelo es preciso tener en cuenta ciertas características, a saber la variedad de los tipos de suelo, las condiciones locales y climáticas específicas y el uso de la tierra o la cubierta terrestre. Por tanto, procede que los Estados miembros establezcan unidades del suelo y distritos del suelo. Los distritos del suelo deben ser reflejo de los territorios administrativos bajo la responsabilidad de estructuras de gobernanza adecuadas y deben comprender la totalidad de una o varias unidades del suelo. Por su parte, las unidades del suelo deben mostrar cierto grado de homogeneidad de esas características, para la vigilancia y la evaluación de la salud del suelo en todo el territorio de los Estados miembros. Las unidades del suelo deben estar bajo la responsabilidad de esas estructuras de gobernanza, de modo que los Estados miembros puedan garantizar que la vigilancia y la evaluación de la salud del suelo se realicen adecuadamente y que el apoyo a la salud del suelo y la resiliencia del suelo cumpla los requisitos con arreglo a la presente Directiva.

- (28) Para diseñar el estudio por muestreo para la vigilancia del suelo, los Estados miembros necesitarán tener en cuenta sus propios distritos del suelo y unidades del suelo. A fin de garantizar un nivel de armonización suficiente entre los Estados miembros, debe establecerse un conjunto de criterios mínimos para definir las unidades del suelo a escala de la Unión, teniendo en cuenta al menos el tipo de suelo y el uso de la tierra. A tal fin, podría utilizarse el mapa de las regiones edáficas de la Unión Europea y los países adyacentes a escala 1: 5 000 000, publicado por el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania (BGR) en colaboración con el Centro Común de Investigación (JRC). Ese mapa se basa en los tipos de suelo definidos en la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo, coordinada por la Unión Internacional de las Ciencias del Suelo, así como en datos básicos totalmente comparables y armonizados a escala continental, por ejemplo, datos sobre el clima, la topografía, el relieve, la geología y la vegetación. En lo referente al uso de la tierra, las categorías definidas en el Reglamento (UE) 2018/841 y en las directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) se emplean como base armonizada para la presentación de informes sobre el uso de la tierra. Por consiguiente, para delimitar las unidades del suelo, los Estados miembros deben tener en cuenta al menos los distritos del suelo, además de las regiones edáficas y las categorías de uso de la tierra. Debido a la variabilidad espacial de las propiedades del suelo y del uso de la tierra, una unidad del suelo puede estar formada por zonas no adyacentes. Además, pueden tenerse en cuenta las condiciones climáticas y medioambientales a la hora de delimitar las unidades del suelo. Puede utilizarse información más detallada o más actualizada a escala de la Unión, nacional o subnacional cuando se disponga de ella. Al establecer sus unidades del suelo, los Estados miembros pueden basarse en datos adicionales disponibles sobre el clima, las zonas medioambientales o las cuencas hidrográficas. En este contexto, el Informe de Alterra 2281 titulado «Descriptions of the European Environmental Zones and Strata» [Descripciones de las zonas y estratos medioambientales europeos], de enero de 2012, es especialmente pertinente, ya que ofrece conjuntos de datos sobre la clasificación genérica de la estratificación medioambiental de Europa, agrupados en zonas medioambientales, que los Estados miembros pueden utilizar para establecer las unidades del suelo.
- (29) Al objeto de garantizar una gobernanza apropiada de los suelos, se debe exigir a los Estados miembros que designen, al nivel adecuado, a las autoridades competentes responsables del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la presente Directiva, incluyéndose una o más autoridades competentes para cada distrito del suelo. Se debe permitir a los Estados miembros designar autoridades competentes adicionales al nivel adecuado, lo que incluye el nivel nacional o subnacional. Es esencial que los Estados miembros proporcionen a la Comisión información actualizada sobre las autoridades competentes designadas.
- (30) Se debe permitir a los Estados miembros designar a la autoridad competente adecuada para cumplir las obligaciones establecidas en la presente Directiva en zonas militares. Asimismo, los datos y la información acerca de las zonas militares no deben divulgarse cuando su divulgación afecte negativamente a la seguridad pública o a la defensa nacional. Por consiguiente, debe permitirse que los Estados miembros no hagan públicos datos e información cuya divulgación pueda afectar negativamente a la seguridad pública o a la defensa nacional, ni siquiera en un portal digital de datos sobre la salud del suelo que han de establecer la Comisión y la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) ni en inventarios nacionales de terrenos potencialmente contaminados y de terrenos contaminados que han de crear los Estados miembros, y se les debe permitir que no los comuniquen a la Comisión ni a la AEMA.
- (31) Al objeto de dotarse de una referencia común de lo que constituye un «buen estado de salud del suelo», es necesario establecer un conjunto común mínimo de criterios mensurables cuyo incumplimiento provocaría una pérdida crítica en la capacidad del suelo para funcionar como un sistema vivo vital y prestar servicios ecosistémicos. Dichos criterios deben reflejar los conocimientos actuales en el ámbito de las ciencias del suelo y basarse en ellos.
- (32) Para describir la degradación del suelo, es necesario establecer descriptores del suelo comunes que se puedan medir o calcular. Aunque existe una variabilidad importante entre los tipos de suelo, las condiciones climáticas y los usos de la tierra, los conocimientos científicos actuales permiten el establecimiento de criterios a nivel de la Unión para algunos de estos descriptores del suelo. Sin embargo, los Estados miembros deben tener la posibilidad de adaptar los criterios para algunos de esos descriptores del suelo en función de condiciones nacionales o locales específicas y de definir los criterios de otros descriptores del suelo para los que no se pueden establecer criterios comunes a nivel de la Unión en esta etapa. En relación con aquellos descriptores del suelo para los que no se pueden establecer en esta etapa criterios claros que permitan distinguir entre un buen y un mal estado de salud del suelo, su vigilancia y evaluación facilitarán el posible desarrollo de tales criterios en el futuro.

- (33) Los criterios de buen estado de salud del suelo de los descriptores del suelo deben dividirse en valores objetivo sostenibles no vinculantes y valores desencadenantes operativos. Los valores objetivo sostenibles no vinculantes deben reflejar el objetivo a largo plazo al que aspira la presente Directiva y no entrañan obligación alguna de actuar. Estos valores objetivo sostenibles no vinculantes deben reflejar la situación ideal, con arreglo a los conocimientos científicos actuales, en la que la capacidad de los suelos para prestar servicios ecosistémicos no va a disminuir ni se va a ocasionar perjuicio notable alguno a la salud humana o el medio ambiente. Sin embargo, teniendo en cuenta la necesidad de eficiencia y los limitados recursos disponibles, y con el fin de reflejar las condiciones locales, se necesitan valores desencadenantes operativos establecidos por los Estados miembros. Estos valores desencadenantes operativos deben poner en marcha acciones de apoyo para lograr la salud del suelo y la resiliencia del suelo. Deben establecerse uno o varios valores desencadenantes operativos proporcionales y viables para cada uno de los aspectos de la degradación del suelo. La determinación a nivel nacional de los valores desencadenantes va a garantizar que se puedan tener plenamente en cuenta las condiciones y prácticas locales, el uso local del suelo y las políticas actuales de ámbito local. Los Estados miembros podrían decidir fijar el valor desencadenante operativo para uno o más aspectos de la degradación del suelo en el mismo nivel que el valor objetivo sostenible no vinculante para esos aspectos de la degradación del suelo. La Comisión debe ayudar a los Estados miembros a establecer los valores objetivo sostenibles no vinculantes y los valores desencadenantes operativos.
- (34) Algunos suelos tienen características especiales, bien por ser atípicos por naturaleza y constituir hábitats raros para la biodiversidad o macrohábitats únicos, bien por haber sido muy modificados por los seres humanos y poder contener trazas tangibles de la historia de la humanidad. Estas características deben tenerse en cuenta en el contexto de la definición de «suelos sanos» y de los requisitos para lograr suelos en buen estado de salud.
- (35) De la misma manera que el objetivo a largo plazo de lograr unos suelos sanos para 2050 al que aspira, y con el fin de contribuir a los objetivos de la Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030 y, en particular, al objetivo «ocupación neta cero del suelo», la presente Directiva también pretende adoptar un enfoque por etapas sobre la cuestión de la ocupación del suelo. Para contribuir a ese objetivo a largo plazo, es importante evaluar los distintos procesos de ocupación del suelo y tratar de reducir y mitigar sus efectos en la salud del suelo y en los servicios ecosistémicos. Por lo tanto, la presente Directiva tiene por objeto establecer un marco de vigilancia del suelo para los aspectos más visibles de la ocupación del suelo, a saber, el sellado del suelo y la eliminación de suelo, utilizando herramientas ya disponibles a escala de la Unión por medio de servicios que se prestan en el marco del componente Copernicus del Programa Espacial de la Unión, establecido por el Reglamento (UE) 2021/696 del Parlamento Europeo y del Consejo⁽¹⁷⁾ (en lo sucesivo, «servicios de Copernicus»), complementados opcionalmente con datos nacionales obtenidos por teledetección e inventarios nacionales. El objetivo es tener un entendimiento común sobre el sellado del suelo y la eliminación de suelo e iniciar reflexiones preliminares a nivel nacional sobre la base de datos fiables.
- (36) Sin perjuicio de la competencia de los Estados miembros en materia de fiscalidad ni del principio de que «quien contamina paga», no debe entenderse que las disposiciones relativas a la vigilancia de la salud del suelo en virtud del capítulo II de la presente Directiva imponen una carga financiera a los propietarios y administradores de tierras distintos de los Estados miembros y las autoridades competentes.
- (37) El suelo es un recurso limitado sometido a una competencia siempre creciente entre los distintos usos. La ocupación del suelo es un proceso que provoca una modificación del uso de la tierra y de las características del suelo. Puede considerarse un concepto global compuesto por múltiples aspectos. El primer aspecto de la ocupación del suelo es el cambio de usos naturales y seminaturales de la tierra a superficies de asentamiento. El segundo aspecto de la ocupación del suelo es la artificialización del suelo causada por la alteración duradera de los componentes y características de los suelos, que provoca la pérdida de la capacidad de los suelos para prestar servicios ecosistémicos. La artificialización del suelo puede dividirse a su vez en tres procesos principales, a saber, el sellado del suelo, la eliminación de suelo y otros tipos de artificialización del suelo. El sellado del suelo se equipara a un recubrimiento de los suelos con materiales artificiales, que sean total o parcialmente impermeables. Un ejemplo de sellado impermeable del suelo son los edificios. Las vías de tren construidas con materiales permeables son un tipo de sellado del suelo parcialmente impermeable. Se puede considerar que las carreteras, los vertederos y los vertederos incontrolados son otros ejemplos de sellado del suelo. La eliminación de suelo es la eliminación temporal o a largo plazo de la capa superficial del suelo y, a veces, del subsuelo en una zona. Se produce, por ejemplo, en obras de construcción, en la minería a cielo abierto o en la explotación de canteras. Existen otros tipos de artificialización del suelo menos visibles, tales como la estabilización y compactación intencionadas, la modificación de capas de suelo o subsuelo mediante la inclusión de materiales artificiales o el recubrimiento parcial del suelo con materiales compuestos. Los subtipos de artificialización del suelo más visibles y con mayores efectos, a saber, el sellado del suelo y la eliminación de suelo, son los más fáciles de vigilar, especialmente a través de la teledetección y el aprendizaje automático. Por lo tanto, el sellado del suelo y la eliminación de suelo deben ser objeto de seguimiento junto con sus efectos en la capacidad del suelo para prestar servicios ecosistémicos.

⁽¹⁷⁾ Reglamento (UE) 2021/696 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de abril de 2021, por el que se crean el Programa Espacial de la Unión y la Agencia de la Unión Europea para el Programa Espacial y por el que se derogan los Reglamentos (UE) n.º 912/2010, (UE) n.º 1285/2013 y (UE) n.º 377/2014 y la Decisión n.º 541/2014/UE (DO L 170 de 12.5.2021, p. 69, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/696/oj>).

- (38) Entre los aspectos relativos a la ocupación del suelo, el crecimiento de las superficies de asentamiento es un proceso normalmente impulsado por necesidades de desarrollo económico que supone un cambio de uso de la tierra y transforma zonas naturales y seminaturales, por ejemplo, bosques protegidos, prados naturales, turberas, terrenos agrícolas y forestales, jardines y parques, en superficies de asentamiento, por ejemplo, como parte del desarrollo urbano. Las superficies de asentamiento, tal como se describen en el Reglamento (UE) 2018/841, incluyen todos los terrenos urbanizados —a saber, infraestructuras residenciales, de transporte, comerciales y de producción de todos los tamaños—, a menos que ya estén incluidos en otras categorías de uso de la tierra. Las superficies de asentamiento incluyen también los suelos, la vegetación herbácea perenne, como el césped y las plantas de jardín, y los árboles en asentamientos rurales, en huertos urbanos y en zonas urbanas. En particular, ocupar suelo agrícola para asentamientos afecta a menudo a la función del suelo en lo que respecta al suministro de alimentos. Esos cambios de uso de la tierra son a menudo un precursor de otros aspectos de la ocupación del suelo, en particular del sellado, y es importante vigilar esos cambios para anticipar al menos parte del proceso de sellado del suelo. También es importante señalar que los asentamientos no siempre están totalmente sellados. Por el contrario, un número considerable de zonas urbanas sigue teniendo grandes cantidades de suelos no sellados y, en el caso de algunas zonas urbanas, dicha cantidad supera el 50 % de su superficie. Por lo tanto, ese indicador relativo a ese aspecto de la ocupación del suelo no es suficiente por sí solo para vigilar completamente la cuestión de la ocupación del suelo en su integridad, ya que no diferencia entre suelos sellados y suelos no sellados, e invisibiliza las zonas verdes dentro de las superficies de asentamiento, dificultando así su vigilancia y su gestión sostenible.
- (39) Es tan importante vigilar y gestionar de manera sostenible los suelos no sellados en superficies de asentamiento —y en particular en zonas urbanas densamente pobladas— como cualquier otro suelo, ya que aún prestan servicios ecosistémicos que resultan vitales para mantener una buena calidad de vida en las zonas urbanas. En zonas urbanas densamente pobladas, se concentra una gran variedad de problemas medioambientales en una superficie pequeña en términos comparativos. Esos problemas pueden incluir, entre otros, una mayor frecuencia de ocurrencia de terrenos contaminados debido a actividades industriales realizadas en el pasado, un mayor riesgo de inundación debido al sellado del suelo, una mayor prevalencia de islas de calor y un acceso más limitado a zonas verdes fundamentales para el bienestar mental y físico. Los servicios ecosistémicos del suelo que brinda un suelo sano en zonas urbanas pueden tener, al abordar estos problemas específicos, un efecto muy positivo en un gran número de personas, por lo que no se le debe restar importancia. Los espacios verdes urbanos, tanto públicos como privados, también contribuyen a la red azul-verde y a la biodiversidad, y son un elemento clave de otras políticas medioambientales. Ello también está en consonancia con el artículo 8 del Reglamento (UE) 2024/1991 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁸⁾ que se refiere a la restauración de los ecosistemas urbanos y que refleja la necesidad de que los Estados miembros mantengan e incrementen la superficie de los espacios verdes urbanos.
- (40) El sellado del suelo y la eliminación de suelo, que son parte del aspecto de la ocupación del suelo relativo a la artificialización, son diferentes del crecimiento de los asentamientos, ya que no constituyen necesariamente un cambio del uso de la tierra, sino un cambio concreto y mensurable en la cobertura y las características del suelo. El sellado del suelo y la eliminación de suelo pueden causar la pérdida, por lo general irreversible, de la capacidad de los suelos para prestar servicios ecosistémicos vitales, como el suministro de alimentos y biomasa, ciclos del agua y de los nutrientes, una base para la biodiversidad o el almacenamiento de carbono. El suelo sellado también expone los asentamientos humanos a unos niveles máximos de crecidas más altos y a unos efectos de isla de calor más intensos.
- (41) Por lo que se refiere a los sitios con instalaciones de energía renovable, los Estados miembros pueden calificar el suelo como sellado, como suelo de una zona en la que se ha procedido a una eliminación de suelo o como suelo que no ha sido sellado o como suelo en una zona en la que no se ha procedido a una eliminación de suelo, en función del tipo de construcción. Por ejemplo, los parques de energía solar podrían considerarse sellado del suelo o no, dependiendo de lo que se haga con el suelo en la base de los paneles solares. Si el suelo puede seguir sustentando suficientemente un ecosistema, entonces los parques de energía solar no se consideran sellado del suelo. Esa valoración debe basarse en los efectos sobre el suelo, independientemente de la finalidad o la apariencia de la construcción de que se trate. Los inventarios de zonas con esos tipos de construcciones, en los que puede encontrarse información sobre el destino que se ha dado al suelo en la base de esos tipos de construcción, pueden cotejarse con los mapas de teledetección de sellado del suelo para calificar dichas zonas como suelos no sellados.

⁽¹⁸⁾ Reglamento (UE) 2024/1991 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de junio de 2024, relativo a la restauración de la naturaleza y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2022/869 (DO L, 2024/1991, 29.7.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj>).

- (42) La mitigación es esencial en lo que respecta a los efectos del sellado del suelo y de la eliminación de suelo en general. Por lo tanto, procede establecer determinados principios para mitigar el efecto del sellado del suelo y de la eliminación de suelo, adoptando un enfoque basado en el esfuerzo que tenga en cuenta un conjunto amplio de buenas prácticas destinadas a minimizar y compensar la pérdida de capacidad del suelo para prestar servicios ecosistémicos. Esos principios deben basarse en la jerarquía de la ocupación del suelo de la Estrategia de la UE para la Protección del Suelo para 2030, teniendo en cuenta las distintas condiciones y circunstancias geográficas y administrativas de los Estados miembros. Las disposiciones de la presente Directiva relativas a la ocupación del suelo no imponen nuevos procedimientos de concesión de autorizaciones y no deben impedir la autorización de actividades, por ejemplo, para proyectos de interés público superior, ni deben afectar a las decisiones de ordenación del territorio que sean competencia de las autoridades nacionales, regionales o locales. Esos principios podrían abarcar prácticas muy diversas, consistentes, por ejemplo, en minimizar el sellado del suelo, desellar y reconstituir suelos previamente sellados, densificar de manera racional zonas urbanizadas protegiendo al mismo tiempo los espacios verdes —entre ellos, los urbanos— y los terrenos naturales, revitalizar terrenos abandonados, priorizar la ocupación del suelo acotada en el tiempo y rehabilitar la tierra al término de la ocupación del suelo. Para mitigar los efectos del sellado del suelo y la eliminación de suelo de la forma más sostenible posible, las medidas compensatorias podrían tener que estar, dependiendo del servicio ecosistémico que deba compensarse, lo más cerca posible de la fuente que haya originado la pérdida del servicio ecosistémico. De hecho, una consecuencia de la aplicación incorrecta de esos principios puede ser el desplazamiento de espacios y servicios ecosistémicos verdes y de alto valor lejos de las zonas con suelos sellados, de modo que el sellado del suelo y la eliminación de suelo se concentren totalmente en las zonas afectadas.
- (43) La evaluación de la salud del suelo basada en la red de vigilancia debe ser precisa y, al mismo tiempo, mantener los costes de dicha vigilancia en un nivel razonable. Procede, por tanto, establecer criterios para los puntos de muestreo, que sean representativos de las unidades del suelo y reflejen cierto grado de homogeneidad del estado del suelo en función de distintos tipos de suelo, condiciones climáticas y usos de la tierra. Procede, asimismo, tener en cuenta la situación específica de las regiones ultraperiféricas de la Unión enumeradas en el artículo 349 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE), que justifica establecer medidas específicas de apoyo a dichas regiones. Por consiguiente, los Estados miembros deben poder adaptar a las características específicas de sus regiones ultraperiféricas, siempre que sea necesario, las obligaciones relativas al seguimiento y la evaluación de la salud del suelo. La malla de puntos de muestreo debe determinarse utilizando métodos geoestadísticos, estar basada en las unidades del suelo y ser suficientemente densa como para proporcionar una estimación de la superficie de suelos degradados en todo el territorio de los Estados miembros con un margen de error máximo del 5 % a nivel de unidad del suelo. Suele considerarse que ese valor proporciona una estimación estadísticamente segura y una garantía razonable de la consecución del objetivo en cuestión. El diseño del estudio por muestreo para la vigilancia del suelo debe basarse en la mejor información de que se disponga sobre la distribución de las propiedades del suelo, como la información resultante de estudios nacionales o subnacionales anteriores, de las mediciones pertinentes realizadas por los gestores del suelo y de mediciones realizadas con arreglo al Derecho de la Unión e internacional o a programas específicos, como la campaña del módulo del suelo de LUCAS o el Programa de cooperación internacional para la evaluación y el seguimiento de los efectos de la contaminación atmosférica en los bosques (ICP Forests). Sin perjuicio de las obligaciones establecidas en virtud de la presente Directiva respecto de la gestión de los terrenos contaminados, los datos obtenidos a partir de los puntos de muestreo realizados durante la investigación del suelo en terrenos contaminados pueden utilizarse para evaluar los criterios de un buen estado de salud del suelo.
- (44) En los archivos del suelo se almacena un subconjunto representativo de muestras de suelo, lo que permite utilizar una muestra para diversos fines, entre ellos la investigación, reduciendo así los costes a largo plazo del seguimiento *in situ*. Además, los archivos del suelo permiten reevaluar muestras de suelo tomadas en el pasado en el contexto actual con el fin de comprender mejor los cambios producidos en el suelo a largo plazo o para otros fines de investigación, como la investigación médica. La Comisión, incluidos servicios como el JRC, y los Estados miembros deben asegurarse de que un subconjunto representativo de muestras de suelo se conserve correctamente en archivos físicos y esté disponible para seguir investigando e innovando. Cuando los Estados miembros efectúen dicho archivo, un subconjunto representativo de muestras de suelo debe almacenarse en archivos del suelo específicos al menos durante dos ciclos de seguimiento. Debe dejarse a los Estados miembros la posibilidad de decidir trasladar un subconjunto representativo de sus muestras de suelo al archivo del suelo específico de la Comisión.

- (45) La Comisión debe brindar asistencia y apoyo a los Estados miembros que lo soliciten para vigilar la salud de su suelo continuando y mejorando el muestreo de suelo regular *in situ* y las mediciones del suelo conexas (módulo del suelo de LUCAS) en el marco de LUCAS realizados de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo⁽¹⁹⁾. A tal efecto, y siempre que así lo acuerden los Estados miembros, LUCAS debe ser mejorado y actualizado para alinearlos plenamente con los requisitos de calidad específicos que se han de cumplir a efectos de la presente Directiva. Al objeto de aliviar la carga administrativa y financiera, se debe permitir a los Estados miembros tener en cuenta los datos sobre la salud del suelo recogidos en el marco de LUCAS. Esos datos sobre la salud del suelo deben ponerse a disposición de los Estados miembros de manera oportuna. Los Estados miembros que cuenten con este apoyo deben adoptar las medidas jurídicas necesarias para garantizar que la Comisión pueda efectuar estos muestreos del suelo *in situ*, incluso en tierras de propiedad privada, y de conformidad con el Derecho de la Unión o nacional aplicable.
- (46) La Comisión está desarrollando servicios de teledetección en el contexto de Copernicus como programa orientado a los usuarios establecido mediante el Reglamento (UE) 2021/696, lo que también ayuda a los Estados miembros. Para mejorar la pertinencia temporal y la eficacia de la vigilancia de la salud del suelo, los Estados miembros, cuando proceda, deben usar datos obtenidos por teledetección, incluidos los resultados de los servicios de Copernicus, para vigilar los descriptores del suelo y los indicadores de sellado del suelo y eliminación de suelo pertinentes, así como para evaluar la salud del suelo. La Comisión y la AEMA deben apoyar que se explore las posibilidades de los productos de teledetección para el suelo y que se desarrollen estos, al objeto de ayudar a los Estados miembros en el seguimiento de los correspondientes descriptores del suelo e indicadores de sellado del suelo y eliminación de suelo.
- (47) Basándose en el actual Observatorio Europeo del Suelo y para su mejora, la Comisión debe establecer un portal digital de datos sobre la salud del suelo que sea compatible con la Estrategia Europea de Datos, establecida en su Comunicación de 19 de febrero de 2020 titulada «Una Estrategia Europea de Datos», y con los espacios de datos de la UE. El portal digital de datos sobre la salud del suelo debe ser un centro que proporcione acceso a datos sobre el suelo procedentes de diversas fuentes, en forma agregada a nivel de unidad del suelo o a un nivel más detallado si ha lugar, siempre y cuando no sea posible determinar los valores individuales o la ubicación de las muestras georreferenciadas correspondientes. Dicho portal debe incluir en primer lugar todos los datos recogidos por los Estados miembros y la Comisión según exige la presente Directiva. El tratamiento y el acceso a esos datos, inclusive para fines científicos, deben cumplir la normativa pertinente del Derecho de la Unión, por ejemplo, las Directivas 2003/4/CE⁽²⁰⁾, 2007/2/CE⁽²¹⁾ y (UE) 2019/1024⁽²²⁾ del Parlamento Europeo y del Consejo, así como el Reglamento (UE) 2023/2854 del Parlamento Europeo y del Consejo⁽²³⁾ y el Reglamento (CE) n.º 223/2009. Además, los Estados miembros deben poder revisar los datos sobre la salud del suelo y solicitar la corrección de cualquier error antes de que se hagan públicos a través del portal digital de datos sobre la salud del suelo. Asimismo, debe ser posible integrar en el portal, con carácter voluntario, otros datos pertinentes sobre el suelo recogidos por los Estados miembros y por otras partes y, en particular, los datos resultantes de proyectos realizados en el marco de Horizonte Europa y la misión de la UE «Un pacto sobre el suelo para Europa», siempre que dichos datos cumplan determinados requisitos en cuanto al formato y las especificaciones. Esos requisitos deben ser especificados por la Comisión por medio de actos de ejecución.
-
- (19) Reglamento (CE) n.º 223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2009, relativo a la estadística europea y por el que se deroga el Reglamento (CE, Euratom) n.º 1101/2008 relativo a la transmisión a la Oficina Estadística de las Comunidades Europeas de las informaciones amparadas por el secreto estadístico, el Reglamento (CE) n.º 322/97 del Consejo sobre la estadística comunitaria y la Decisión 89/382/CEE, Euratom del Consejo por la que se crea un Comité del programa estadístico de las Comunidades Europeas (DO L 87 de 31.3.2009, p. 164, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2009/223/oj>).
- (20) Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo (DO L 41 de 14.2.2003, p. 26, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2003/4/oj>).
- (21) Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (Inspire) (DO L 108 de 25.4.2007, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2007/2/oj>).
- (22) Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público (DO L 172 de 26.6.2019, p. 56, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2019/1024/oj>).
- (23) Reglamento (UE) 2023/2854 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2023, sobre normas armonizadas para un acceso justo a los datos y su utilización, y por el que se modifican el Reglamento (UE) 2017/2394 y la Directiva (UE) 2020/1828 (Reglamento de Datos) (DO L, 2023/2854, 22.12.2023, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/2854/oj>).

- (48) También es necesario mejorar la armonización de los sistemas de vigilancia del suelo utilizados en los Estados miembros y aprovechar las sinergias entre los sistemas de vigilancia de la Unión y los nacionales al objeto de disponer de datos más comparables en toda la Unión. Es muy importante garantizar la calidad y la comparabilidad de las mediciones del suelo, velando por que los laboratorios participantes apliquen prácticas de gestión de la calidad. A fin de minimizar la carga administrativa para los laboratorios, un Estado miembro puede considerar que es suficiente que los laboratorios cuenten con una sola acreditación para cualquiera de las metodologías de determinación de los valores de los descriptores del suelo. Los laboratorios —o las partes contratadas por ellos— que realicen las mediciones del suelo deben aplicar prácticas de gestión de la calidad conformes con la norma EN ISO/IEC-17025. Pueden emplearse otras normas equivalentes de gestión de la calidad aceptadas en el ámbito de la Unión o internacionalmente y, cuando proceda, podrían buscarse sinergias con el sistema de gestión de la calidad del programa ICP Forests.
- (49) Es importante utilizar, para el análisis del suelo, metodologías certificadas por organismos reconocidos internacionalmente, como la Organización Internacional de Normalización (ISO) y el Comité Europeo de Normalización (CEN), así como reconocidas por la comunidad investigadora mundial, siempre que dichas metodologías estén disponibles. También es posible utilizar para los análisis del suelo otras metodologías equivalentes, concretamente procedimientos analíticos que determinan el mismo parámetro o descriptor y que se ha demostrado que ofrecen resultados idénticos dentro del margen de su coeficiente de repetibilidad (0,95). También se debe obtener la certificación de cualquier metodología equivalente que extiendan organismos reconocidos internacionalmente, como la ISO y el CEN, y dicha certificación equivalente debe ser reconocida por la comunidad investigadora mundial.
- (50) Con el fin de garantizar que los suelos estén protegidos frente a la contaminación causada por sustancias que puedan suponer riesgos considerables para la salud humana y contaminar el aire circundante, las aguas superficiales, las aguas subterráneas y, en consecuencia, los océanos, deben establecerse mecanismos de actuación para detectar y evaluar estas sustancias preocupantes. En este sentido, se debe establecer, para la contaminación del suelo, un enfoque que permita hacer un seguimiento y análisis de dichas sustancias o grupos de sustancias a través de una lista indicativa, similar al enfoque empleado para las aguas superficiales y subterráneas. Entre las sustancias o grupos de sustancias que vayan a incluirse en dicha lista indicativa se deben incluir sustancias que supongan un riesgo considerable para la salud del suelo y la resiliencia del suelo, para la salud humana o para el medio ambiente, así como sustancias que, según la información disponible, puedan entrañar un riesgo considerable para el suelo o a través de él y en relación con las cuales los datos de seguimiento disponibles sean insuficientes. No debe establecerse ningún límite máximo para el número de sustancias o grupos de sustancias que hayan de incluirse en la lista indicativa de contaminantes del suelo a efectos de seguimiento y análisis.
- (51) Es necesario recopilar datos sobre la presencia de contaminantes del suelo que puedan entrañar un riesgo para la salud humana y el medio ambiente, incluidos los plaguicidas, sus metabolitos, las sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) y otros contaminantes emergentes del suelo. Por consiguiente, la presente Directiva debe proporcionar un marco para incluir dichos contaminantes en una lista indicativa de contaminantes del suelo para los que se necesitan más datos de seguimiento del suelo a fin de abordar el riesgo para la salud humana y el medio ambiente. A fin de limitar los costes de vigilancia, debe permitirse a los Estados miembros realizar mediciones de dichos contaminantes en un número limitado de puntos de muestreo. La Comisión puede prestar apoyo a los Estados miembros midiendo una selección de contaminantes del suelo de la lista indicativa de contaminantes del suelo de LUCAS.
- (52) Los microplásticos y los nanoplásticos son sustancias que pueden entrañar un riesgo para la salud del suelo y también para actividades esenciales como la producción agrícola. Su presencia en los suelos puede afectar a la fertilidad de estos y, en consecuencia, comprometer la salud y el desarrollo saludable de los cultivos. Por lo tanto, es esencial que la presente Directiva permita la inclusión de los microplásticos y los nanoplásticos en la vigilancia de los contaminantes del suelo.
- (53) A fin de realizar el uso más amplio posible de los datos sobre la salud del suelo generados por las actividades de vigilancia realizadas en virtud de la presente Directiva, se debe exigir a los Estados miembros que proporcionen al público acceso a dichos datos, en forma agregada a nivel de unidad del suelo o a un nivel más detallado si ha lugar, siempre y cuando no sea posible determinar los valores individuales o la ubicación de las muestras georreferenciadas correspondientes. Los datos confidenciales recogidos por la Comisión o por los Estados miembros para elaborar estadísticas europeas deben quedar protegidos de conformidad con las normas y medidas del Reglamento (CE) n.º 223/2009, a fin de obtener y conservar la confianza de las partes responsables de proporcionar dicha información. En caso de que la Comisión o los Estados miembros elaboren estadísticas sobre la salud del suelo, deben garantizar que se respeten, en lo que a los datos confidenciales se refiere, los principios del Reglamento (CE) n.º 223/2009. Asimismo, para proteger la propiedad de los datos, es importante que la Comisión, la AEMA y los Estados miembros solo comuniquen datos con la autorización de sus propietarios. Además, los Estados miembros deben comunicar los datos sobre la salud del suelo y los resultados de las correspondientes evaluaciones a las partes interesadas pertinentes, como los agricultores, los silvicultores, los propietarios de tierras y las autoridades locales. Es importante que, de conformidad con el Derecho nacional y siempre que lo soliciten, los posibles compradores y arrendatarios de tierras reciban los datos sobre la salud del suelo y los resultados de las correspondientes evaluaciones. Asimismo, cuando proceda, los datos relativos a la salud del suelo que se pongan a disposición en virtud de la presente Directiva pueden ser empleados para la vigilancia de aspectos relacionados con el suelo realizada en virtud de otros actos del Derecho de la Unión.

- (54) Los resultados de las evaluaciones de la salud del suelo realizadas en virtud de la presente Directiva servirán de base para el proceso de determinación de las prácticas específicas necesarias para gestionar el suelo de manera sostenible y, por tanto, del apoyo que los Estados miembros deben prestar para mejorar la salud del suelo y la resiliencia del suelo. Sin perjuicio de las obligaciones derivadas de otros actos de Derecho de la Unión y de Derecho nacional, las disposiciones de la presente Directiva sobre el apoyo a la salud del suelo y la resiliencia del suelo no imponen obligaciones adicionales a los propietarios ni a los administradores de tierras. Al mismo tiempo, los gestores del suelo, los propietarios de tierras, los administradores de tierras y las autoridades pertinentes deben recibir apoyo para mejorar la salud del suelo y la resiliencia del suelo. Dicho apoyo debe consistir en, entre otras cosas: informar sobre prácticas que mejoren la salud del suelo y la resiliencia del suelo y asesorar al respecto, teniendo en cuenta las condiciones locales del suelo; desarrollar capacidades; fomentar la concienciación acerca de los beneficios de las prácticas que mejoran la salud del suelo y la resiliencia del suelo; fomentar la investigación y la innovación; evaluar las necesidades técnicas y financieras, y proporcionar el acceso a la financiación disponible y su uso.
- (55) Los instrumentos económicos, incluidos los de la PAC que proporcionan apoyo a los agricultores, desempeñan un papel crucial a la hora de mantener y mejorar la salud del suelo y la resiliencia del suelo y, en menor medida, de los suelos forestales. La PAC tiene por objeto promover la salud del suelo a través de la aplicación de la condicionalidad, los regímenes ecológicos y las medidas de desarrollo rural. El apoyo financiero a los agricultores y silvicultores que aplican prácticas que mejoran la salud del suelo y la resiliencia del suelo también puede proceder del sector privado. Por ejemplo, las etiquetas voluntarias de sostenibilidad en las industrias de la alimentación, la madera y la energía y en la industria de base biológica, establecidas por partes interesadas privadas, pueden tener en cuenta las contribuciones de agricultores y silvicultores destinadas a mejorar la salud y la resiliencia del suelo de conformidad con la presente Directiva. Dichas etiquetas podrían permitir a los productores de alimentos, madera y otro tipo de biomasa que apliquen esas prácticas en su producción reflejarlas en el valor de sus productos. La financiación adicional para una red de terrenos reales donde se realicen las operaciones de prueba, demostración y ampliación de soluciones, también en relación con la carbonocultura, se va a proporcionar a través de los laboratorios vivos y las parcelas de referencia de la misión de la UE «Un pacto sobre el suelo para Europa». Sin perjuicio del principio de que «quien contamina paga», los Estados miembros deben proporcionar apoyo y asesoramiento para ayudar a los propietarios de tierras, administradores de tierras y usuarios de tierras afectados por medidas adoptadas en virtud de la presente Directiva, teniendo en cuenta, en particular, las necesidades y las capacidades limitadas de las pequeñas y medianas empresas.
- (56) Conforme al Reglamento (UE) 2021/2115 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽²⁴⁾, los Estados miembros han de describir en sus planes estratégicos de la PAC la forma en que la arquitectura medioambiental y climática de dichos planes debe contribuir a las metas nacionales a largo plazo establecidas en los actos legislativos enumerados en el anexo XIII de dicho Reglamento o derivadas de estos últimos y ser coherente con ellas.
- (57) Se debe exigir a los Estados miembros que vigilen atentamente la repercusión del apoyo para la salud del suelo y la resiliencia del suelo, teniendo en cuenta los nuevos conocimientos procedentes de la investigación y la innovación. A este respecto se esperan contribuciones valiosas de la misión de la UE «Un pacto sobre el suelo para Europa» y, en particular, sus laboratorios vivos y sus actividades de apoyo a la vigilancia del suelo, la educación sobre el suelo y la participación ciudadana.
- (58) La regeneración del suelo devuelve a los suelos degradados su buen estado de salud. En el contexto de la regeneración del suelo, se pueden tener en cuenta los resultados de las evaluaciones de la salud del suelo y procede adaptar las medidas de regeneración a las características específicas de la situación, el tipo, el uso y el estado del suelo, así como las condiciones locales, climáticas y medioambientales. En el caso de las zonas con sellado del suelo o eliminación de suelo, la recuperación de la capacidad de los suelos para prestar servicios ecosistémicos requiere, en primer lugar, la reconstrucción del suelo, con el objetivo de lograr un nivel de funcionamiento del suelo y de prestación de servicios ecosistémicos lo más cercano posible a su funcionamiento natural y a su nivel óptimo de prestación de servicios ecosistémicos.

⁽²⁴⁾ Reglamento (UE) 2021/2115 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 2 de diciembre de 2021, por el que se establecen normas en relación con la ayuda a los planes estratégicos que deben elaborar los Estados miembros en el marco de la política agrícola común (planes estratégicos de la PAC), financiada con cargo al Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) y al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader), y por el que se derogan los Reglamentos (UE) n.º 1305/2013 y (UE) n.º 1307/2013 (DO L 435 de 6.12.2021, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/2115/oj>).

- (59) Para garantizar sinergias entre las diferentes medidas adoptadas en virtud de otros actos del Derecho de la Unión que puedan afectar a la salud del suelo, los Estados miembros deben garantizar que las actividades para apoyar la salud del suelo y la resiliencia del suelo sean coherentes con: los planes nacionales de recuperación elaborados de conformidad con el Reglamento (UE) 2024/1991; las estrategias y los planes de acción nacionales en materia de biodiversidad establecidos de conformidad con el artículo 6 del Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas; los planes estratégicos de la PAC que deben elaborar los Estados miembros de conformidad con el Reglamento (UE) 2021/2115; los códigos de buenas prácticas agrarias y los programas de acción para las zonas vulnerables designadas adoptados de conformidad con la Directiva 91/676/CEE del Consejo ⁽²⁵⁾; las medidas de conservación y el marco de acción prioritaria establecidos para los espacios Natura 2000 de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo ⁽²⁶⁾; las medidas destinadas a lograr un buen estado ecológico y un buen estado químico de las masas de agua incluidas en los planes hidrológicos de cuenca elaborados de conformidad con la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽²⁷⁾; las medidas de gestión del riesgo de inundación establecidas de conformidad con la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽²⁸⁾; los planes de gestión de sequías promovidos en la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE; los programas de acción nacionales adoptados de conformidad con el artículo 10 de la CLD; los objetivos establecidos en el marco de los Reglamentos (UE) 2018/841 y (UE) 2018/842 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽²⁹⁾; los planes nacionales integrados de energía y clima establecidos de conformidad con el Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³⁰⁾; los programas nacionales de control de la contaminación atmosférica preparados de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³¹⁾; las evaluaciones de riesgos y la planificación de la gestión de riesgos de catástrofe establecidas de conformidad con la Decisión n.º 1313/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³²⁾; los planes de acción nacionales adoptados de conformidad con el artículo 4 de la Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³³⁾ y las evaluaciones de las repercusiones sobre el medio ambiente realizadas de conformidad con la Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³⁴⁾. Las actividades para contribuir a la salud del suelo y la resiliencia del suelo deben estar integradas, cuanto sea posible, en esos programas, medidas, códigos, marcos de acción, objetivos y planes en la medida en que contribuyan a la consecución de sus objetivos. En consecuencia, los indicadores y los datos pertinentes —como los indicadores de resultados relacionados con el suelo contemplados en el Reglamento (UE) 2021/2115 y los datos estadísticos sobre insumos y producción agrícolas notificados de conformidad con el Reglamento (UE) 2022/2379 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³⁵⁾— deben ponerse a disposición de las autoridades competentes con el fin de cotejar dichos datos e indicadores y permitir así que se obtenga la evaluación más precisa posible de la eficacia de las medidas elegidas.

- ⁽²⁵⁾ Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias (DO L 375 de 31.12.1991, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/1991/676/oj>).
- ⁽²⁶⁾ Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (DO L 206 de 22.7.1992, p. 7, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj>).
- ⁽²⁷⁾ Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (DO L 327 de 22.12.2000, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2000/60/oj>).
- ⁽²⁸⁾ Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (DO L 288 de 6.11.2007, p. 27, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2007/60/oj>).
- ⁽²⁹⁾ Reglamento (UE) 2018/842 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre reducciones anuales vinculantes de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los Estados miembros entre 2021 y 2030 que contribuyan a la acción por el clima, con objeto de cumplir los compromisos contraídos en el marco del Acuerdo de París, y por el que se modifica el Reglamento (UE) n.º 525/2013 (DO L 156 de 19.6.2018, p. 26, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/842/oj>).
- ⁽³⁰⁾ Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 663/2009 y (CE) n.º 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y (UE) 2015/652 del Consejo, y por el que se deroga el Reglamento (UE) n.º 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 328 de 21.12.2018, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj>).
- ⁽³¹⁾ Directiva (UE) 2016/2284 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos, por la que se modifica la Directiva 2003/35/CE y se deroga la Directiva 2001/81/EC (DO L 344 de 17.12.2016, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2016/2284/oj>).
- ⁽³²⁾ Decisión n.º 1313/2013/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, relativa a un Mecanismo de Protección Civil de la Unión (DO L 347 de 20.12.2013, p. 924, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/2013/1313/oj>).
- ⁽³³⁾ Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas (DO L 309 de 24.11.2009, p. 71, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2009/128/oj>).
- ⁽³⁴⁾ Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (DO L 26 de 28.1.2012, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2011/92/oj>).
- ⁽³⁵⁾ Reglamento (UE) 2022/2379 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de noviembre de 2022, relativo a las estadísticas sobre insumos y producción agrícolas, por el que se modifica el Reglamento (CE) n.º 617/2008 de la Comisión y por el que se derogan los Reglamentos (CE) n.º 1165/2008, (CE) n.º 543/2009 y (CE) n.º 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 96/16/CE del Consejo (DO L 315 de 7.12.2022, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2022/2379/oj>).

- (60) Los terrenos contaminados son a menudo la herencia de décadas de actividades en la Unión, por ejemplo, industriales o militares, y pueden plantear riesgos para la salud humana y el medio ambiente ahora y en el futuro. Por tanto, es necesario, en primer lugar, identificar e investigar los terrenos potencialmente contaminados y, en segundo lugar, en caso de confirmarse la contaminación, evaluar los riesgos que plantea el terreno contaminado y adoptar medidas para afrontar los riesgos inaceptables. En este contexto, es esencial tener en cuenta también los efectos de los terrenos contaminados en medios o matrices medioambientales distintos del suelo, como las aguas subterráneas o superficiales. Algunas de las actividades mencionadas —como, por ejemplo, el uso de instalaciones de almacenamiento subterráneo de sustancias peligrosas— pueden haberse realizado sobre el lecho rocoso o el material parental. Si se han producido filtraciones a partir de este tipo de instalaciones de almacenamiento subterráneo, es posible que los contaminantes se hayan trasladado al lecho rocoso o al material parental, y lo más probable es que no se encuentren en el suelo. Sin embargo, los contaminantes pueden haberse propagado y repercutir por tanto en la salud humana o en el medio ambiente. Por consiguiente, si tales actividades se realizan en terrenos potencialmente contaminados, también habrá que investigar el lecho rocoso o el material parental en las proximidades de la actividad para verificar si esta ha provocado una contaminación que tiene efectos en la salud de las personas o en el medio ambiente.
- (61) La investigación del suelo debe determinar si un terreno potencialmente contaminado lo está o no, y si la contaminación entraña o no un riesgo para la salud de las personas o el medio ambiente. La presente Directiva no exige el análisis de descriptores del suelo distintos de la contaminación del suelo como parte de la investigación del suelo. Dado que el uso de la tierra puede cambiar a lo largo del tiempo, es importante que la información sobre la contaminación se mantenga a disposición del público. Por ejemplo, si se debe tomar una decisión sobre un cambio de uso de la tierra, es importante evaluar si una contaminación detectada en una investigación anterior del suelo puede entrañar un riesgo para el nuevo uso previsto de la tierra. Por lo tanto, para evaluar si un terreno potencialmente contaminado lo está o no, también deben tenerse en cuenta los riesgos para la salud humana o el medio ambiente asociados a usos sensibles del terreno. Entre los usos sensibles del terreno se incluye el uso de parques infantiles, escuelas o lugares utilizados para el cuidado de niños, o zonas situadas en sus proximidades, el uso de zonas residenciales o el uso de otras zonas utilizadas por poblaciones vulnerables. Si en una investigación del suelo se demuestra que un terreno potencialmente contaminado no lo está, el Estado miembro debe dejar de considerar el terreno como potencialmente contaminado, salvo que se sospeche que existe una contaminación sobre la base de nuevas pruebas.
- (62) Dado que el número de terrenos potencialmente contaminados o de terrenos contaminados podría ser muy elevado y dado que el nivel de riesgo que entraña un terreno contaminado puede variar de muy bajo a muy elevado, procede adoptar un enfoque basado en el riesgo y por etapas para identificar e investigar los terrenos potencialmente contaminados y gestionar los terrenos contaminados. Este enfoque puede permitir a los Estados miembros dar prioridad a determinados terrenos; al hacerlo, los Estados miembros pueden tener en cuenta el posible riesgo que un caso sospechoso o confirmado de contaminación entraña para la salud humana y el medio ambiente, así como el contexto social o económico. La evaluación del posible riesgo empleada para establecer tal orden de prioridad es mucho más genérica que la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno que se realiza en relación con un terreno contaminado.
- (63) Para identificar los terrenos potencialmente contaminados, los Estados miembros deben reunir pruebas, también a través de una investigación histórica que analice información sobre las actividades industriales, los incidentes y accidentes, a partir de mapas antiguos, archivos, artículos de prensa, permisos medioambientales y comunicaciones del público o de las autoridades, así como de los datos de biomonitorización humana o de seguimiento medioambiental procedentes de proyectos de investigación. Los Estados miembros deben establecer una lista de actividades potencialmente contaminantes y deben poder dar prioridad a determinados terrenos potencialmente contaminados que tengan más probabilidades de entrañar un posible riesgo para la salud humana o el medio ambiente, en función del tipo de actividad, el alcance de la posible contaminación, la sospecha de que existe un riesgo inmediato u otra información pertinente. Dado que el número de terrenos potencialmente contaminados puede evolucionar con el tiempo, debe realizarse una primera identificación de dichos terrenos dentro de un plazo establecido, sobre la base de las pruebas existentes, mientras que las siguientes identificaciones de esos terrenos deben realizarse mediante un enfoque sistemático.

- (64) Con vistas a garantizar que las investigaciones del suelo en terrenos potencialmente contaminados se efectúen de manera oportuna y efectiva, se debe exigir a los Estados miembros que, además de establecer un marco temporal para dichas investigaciones, determinen los sucesos específicos que dan lugar a dichas investigaciones. Estos sucesos específicos pueden incluir la solicitud o revisión de un permiso medioambiental o de construcción, o de una autorización exigida de conformidad con el Derecho de la Unión o nacional, actividades de excavación del suelo, cambios del uso de la tierra o transacciones inmobiliarias. Las investigaciones del suelo pueden constar de diversas fases, como un estudio teórico preliminar, un estudio histórico específico del terreno para recabar información sobre actividades, incidentes o accidentes industriales anteriores, una visita *in situ*, una investigación preliminar o exploratoria, una investigación más detallada o descriptiva y pruebas sobre el terreno o de laboratorio, y pueden comprender una evaluación de cada terreno sobre los riesgos que entraña la contaminación para la salud humana y el medio ambiente. Si se detecta contaminación, la investigación del suelo debe servir de base para la caracterización de la contaminación y su contexto medioambiental y proporcionar información básica para la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno y la confección de las medidas de reducción del riesgo necesarias. Los informes de la situación de partida elaborados y las medidas de monitorización aplicadas de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³⁶⁾ también podrían reunir las condiciones para considerarse investigaciones del suelo cuando proceda.
- (65) La flexibilidad en relación con la gestión de terrenos contaminados es necesaria para tener en cuenta los costes, los beneficios y las especificidades locales. Por tanto, los Estados miembros deben adoptar, como mínimo, un enfoque basado en el riesgo y por etapas para identificar e investigar terrenos potencialmente contaminados y gestionar terrenos contaminados que tenga en cuenta la diferencia entre estas dos categorías y que, así, permita asignar recursos en función del contexto medioambiental, social y económico específico. Las decisiones relativas a la gestión de terrenos contaminados, incluidas las relacionadas con el enfoque basado en el riesgo y por etapas, deben tomarse en función de la naturaleza y el alcance de los riesgos para la salud humana —incluida la exposición a los contaminantes por parte de poblaciones vulnerables, como mujeres embarazadas, personas con discapacidad, personas de edad avanzada y niños— y el medio ambiente, resultantes de la exposición a los contaminantes del suelo o a los contaminantes que hayan migrado al agua subterránea y, si es posible, de los efectos acumulativos sobre la salud humana, los ecosistemas del suelo y los servicios ecosistémicos relacionados.
- (66) La evaluación de riesgos debe tener en cuenta los niveles de fondo naturales y antropogénicos, pues también pueden ser útiles para fijar objetivos de saneamiento o gestión del suelo.
- (67) Los resultados del análisis coste-beneficio de realizar la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno o el saneamiento del suelo deben ser positivos. Por ejemplo, en el caso de los terrenos pequeños contaminados, hacer una evaluación detallada de los riesgos específicos de cada terreno puede resultar más caro que un saneamiento inmediato del suelo, o puede ocurrir que el terreno esté clara y gravemente contaminado de tal manera que no sea necesario hacer una evaluación detallada de los riesgos específicos del terreno para tomar una decisión sobre el saneamiento del suelo. En tales casos, el número de etapas del enfoque basado en el riesgo y por etapas para identificar e investigar terrenos potencialmente contaminados y gestionar terrenos contaminados se puede reducir, ya que la evaluación detallada de los riesgos específicos de cada terreno aporta poco valor añadido. Los Estados miembros deben establecer la metodología para la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno contaminado. Asimismo, los Estados miembros deben determinar lo que constituye un riesgo inaceptable resultante de la contaminación de un terreno basándose en los conocimientos científicos, el principio de precaución, las especificidades locales y el uso de la tierra actual y previsto.

⁽³⁶⁾ Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre emisiones industriales y emisiones derivadas de la cría de ganado (prevención y control integrados de la contaminación) (DO L 334 de 17.12.2010, p. 17, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj>).

- (68) Al objeto de reducir a un nivel aceptable los riesgos que los terrenos contaminados entrañan para la salud humana y el medio ambiente, los Estados miembros deben asegurarse de que se adopten medidas adecuadas de reducción del riesgo, entre ellas el saneamiento del suelo. Las medidas óptimas de reducción del riesgo deben ser sostenibles y elegirse a través de un proceso de toma de decisiones equilibrado que tenga en cuenta las repercusiones medioambientales, sociales y económicas. La elección de la técnica o la medida depende de una combinación de criterios tales como la naturaleza de los contaminantes, las características del suelo, la cantidad de contaminación, el tiempo y el espacio disponibles, las limitaciones presupuestarias, los objetivos del saneamiento del suelo, el uso de la tierra actual y previsto y el potencial de mejora de la salud del suelo. Las medidas de reducción del riesgo no deben tener repercusiones negativas en la evaluación y gestión de riesgos de las zonas de captación de los puntos de extracción de aguas destinadas al consumo humano establecidas en el artículo 8 de la Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³⁷⁾. Dado que el saneamiento del suelo se centra en eliminar el riesgo que entraña la contaminación del suelo para la salud humana o el medio ambiente, puede ser que no mejore otros descriptores del suelo. También es posible que determinadas técnicas de saneamiento del suelo afecten negativamente a la salud del suelo. Por lo tanto, deben tenerse en cuenta todas las ventajas e inconvenientes que conllevan las técnicas de saneamiento. Debe ser posible calificar las medidas adoptadas en virtud de otros actos de Derecho de la Unión como medidas de reducción del riesgo en virtud de la presente Directiva, si dichas medidas reducen efectivamente los riesgos que entrañan los terrenos contaminados.
- (69) La investigación del suelo de terrenos potencialmente contaminados y la gestión de los terrenos contaminados debe respetar el principio de que «quien contamina paga», así como los principios de precaución y proporcionalidad. Los Estados miembros deben aspirar a determinar quién es el causante de la contaminación y establecer una jerarquía o una cadena de responsabilidad, para determinar la persona física o jurídica responsable de asumir el coste de la investigación del suelo, la evaluación de los riesgos y las medidas de reducción del riesgo. Los Estados miembros deben poder decidir si establecen una distinción entre los terrenos contaminados históricamente y los contaminados recientemente y si aplican un enfoque más estricto a la contaminación causada después de una determinada fecha de referencia. En los casos en los que no se pueda determinar la persona física o jurídica responsable de la contaminación, los Estados miembros deben poder utilizar instrumentos financieros y programas de financiación de la Unión para cumplir las obligaciones relativas a la investigación del suelo y el saneamiento del suelo.
- (70) La contaminación del suelo ya está regulada en el Derecho de la Unión, como las Directivas 2010/75/UE o 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³⁸⁾. Las disposiciones de la presente Directiva se entienden sin perjuicio de los requisitos establecidos en el Derecho de la Unión pertinente.
- (71) Las investigaciones del suelo, las evaluaciones de los riesgos o las medidas de reducción del riesgo que se hayan efectuado en terrenos potencialmente contaminados o en terrenos contaminados antes del 16 de diciembre de 2025 y que cumplan los requisitos establecidos en la presente Directiva deben considerarse adecuadas para cumplir los requisitos establecidos en la presente Directiva para dichos terrenos.
- (72) Las medidas adoptadas en virtud de la presente Directiva deben tener en cuenta otros objetivos estratégicos de la Unión, como los perseguidos por el Reglamento (UE) 2024/1252 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽³⁹⁾, a saber, garantizar un suministro seguro y sostenible de materias primas fundamentales para las industrias de la Unión.

⁽³⁷⁾ Directiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2020, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano (DO L 435 de 23.12.2020, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj>).

⁽³⁸⁾ Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (DO L 143 de 30.4.2004, p. 56, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2004/35/oj>).

⁽³⁹⁾ Reglamento (UE) 2024/1252 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de abril de 2024, por el que se establece un marco para garantizar un suministro seguro y sostenible de materias primas fundamentales y por el que se modifican los Reglamentos (UE) n.º 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1724 y (UE) 2019/1020 (DO L, 2024/1252, 3.5.2024, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj>).

- (73) La transparencia es un componente esencial de la política de protección del suelo y garantiza la responsabilidad y la concienciación públicas, unas condiciones de mercado equitativas y el seguimiento de los avances. Por consiguiente, los Estados miembros deben crear y mantener un inventario nacional de terrenos potencialmente contaminados y terrenos contaminados. Dichos inventarios deben contener información específica de cada terreno y ponerse a disposición del público en forma de base de datos espaciales georreferenciados en línea. Si se establecen inventarios a nivel subnacional, los Estados miembros deben prever un punto de entrada nacional coordinado a los distintos inventarios subnacionales, por ejemplo, mediante un sitio web nacional centralizado con enlaces web. Los inventarios deben contener la información necesaria para que el público esté informado de la existencia de terrenos potencialmente contaminados y de la gestión los terrenos contaminados. Dado que, por definición, en los terrenos potencialmente contaminados la presencia de contaminación del suelo solo puede ser una sospecha, conviene comunicar y explicar bien al público la diferencia entre terrenos potencialmente contaminados y terrenos contaminados para no suscitar preocupaciones innecesarias. Los inventarios existentes el 16 de diciembre de 2025 y que cumplan los requisitos establecidos en la presente Directiva deben considerarse adecuados para cumplir los requisitos establecidos en ella.
- (74) El artículo 19, apartado 1, párrafo segundo, del Tratado de la Unión Europea (TUE) obliga a los Estados miembros a establecer las vías de recurso necesarias para garantizar la tutela judicial efectiva en los ámbitos cubiertos por el Derecho de la Unión. Asimismo, de conformidad con el Convenio sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente⁽⁴⁰⁾ (en lo sucesivo, «Convenio de Aarhus»), aprobado por la Comunidad Europea el 17 de febrero de 2005 mediante la Decisión 2005/370/CE del Consejo⁽⁴¹⁾, el público interesado ha de tener acceso a la justicia a fin de contribuir a proteger el derecho a vivir en un medio ambiente que permita garantizar la salud y el bienestar personales.
- (75) Como ha precisado la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea⁽⁴²⁾, los Estados miembros no pueden restringir la legitimación para impugnar una decisión de una autoridad pública a los miembros del público interesado que hayan participado en el procedimiento de toma de decisiones que condujo a la adopción dicha decisión. Además, todo procedimiento de recurso debe ser objetivo, equitativo y rápido, sin que su costo sea prohibitivo, y debe ofrecer recursos suficientes, en particular, una orden de reparación si procede. Por otra parte, de conformidad con la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea⁽⁴³⁾, el acceso a la justicia debe concederse, como mínimo, al público interesado.
- (76) La Directiva (UE) 2019/1024 exige la divulgación de información del sector público en formatos gratuitos y abiertos. El objetivo general de dicha Directiva es seguir reforzando la economía de los datos de la Unión mediante el aumento de la cantidad de datos interoperables del sector público disponibles para su reutilización, la garantía de la competencia leal y el acceso sencillo a información del sector público, y la mejora de la innovación transfronteriza basada en los datos. El principio fundamental de dicha Directiva es que los datos del sector público deben ser abiertos desde el diseño y por defecto. La Directiva 2003/4/CE está destinada a garantizar el derecho al acceso a la información medioambiental en los Estados miembros en consonancia con el Convenio de Aarhus. El Convenio de Aarhus y la Directiva 2003/4/CE engloban una serie de obligaciones generales relativas tanto a la comunicación de información medioambiental previa petición como a la difusión activa de dicha información. La Directiva 2003/4/CE establece una lista restringida de exenciones a la difusión o divulgación de información medioambiental, habida cuenta del interés público atendido por la difusión, en caso de que la difusión o divulgación de la información afecte negativamente a determinados intereses. Entre dichos intereses se incluyen: la seguridad pública o la defensa nacional, la confidencialidad de datos de carácter comercial e industrial cuando dicha confidencialidad esté contemplada en el Derecho de la Unión o nacional a fin de proteger intereses económicos legítimos, incluido el interés público de mantener la confidencialidad estadística y el secreto fiscal, o el carácter confidencial de los datos y de los expedientes personales respecto de una persona física si esta persona no ha consentido en la revelación de esa información al público, cuando dicho carácter confidencial está previsto en el Derecho de la Unión o nacional. También la Directiva 2007/2/CE tiene un ámbito de aplicación amplio que atañe a la puesta en común de información espacial, incluidos conjuntos de datos sobre distintas cuestiones medioambientales. Es importante que las disposiciones de la presente Directiva relacionadas con el acceso a la información y las modalidades para compartir datos complementen las Directivas (UE) 2019/1024, 2003/4/CE y 2007/2/CE y no creen un régimen jurídico aparte. Por consiguiente, las disposiciones de la presente Directiva en materia de información para el público e información sobre el control de la aplicación deben entenderse sin perjuicio de dichas Directivas.

⁽⁴⁰⁾ DO L 124 de 17.5.2005, p. 4, ELI: <http://data.europa.eu/eli/convention/2005/370/oj>.

⁽⁴¹⁾ Decisión 2005/370/CE del Consejo, de 17 de febrero de 2005, sobre la celebración, en nombre de la Comunidad Europea, del Convenio sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente (DO L 124 de 17.5.2005, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dec/2005/370/oj>).

⁽⁴²⁾ Sentencia del Tribunal de Justicia (Sala Primera) de 14 de enero de 2021, LB y otros/College van burgemeester en wethouders van de gemeente Echt-Susteren, C-826/18, ECLI:EU:C:2021:7, apartados 58 y 59.

⁽⁴³⁾ Sentencia del Tribunal de Justicia (Sala Segunda) de 25 de julio de 2008, Dieter Janecek/Freistaat Bayern, C-237/07, ECLI:EU:C:2008:447, apartado 42; sentencia del Tribunal de Justicia (Sala Segunda) de 19 de noviembre de 2014, ClientEarth/The Secretary of State for the Environment, Food and Rural Affairs, C-404/13, ECLI:EU:C:2014:2382, apartado 56; sentencia del Tribunal de Justicia (Sala Primera) de 26 de junio de 2019, Craeynest y otros/Brussels Hoofdstedelijk Gewest and Brussels Instituut voor Milieubeheer, C-723/17, ECLI:EU:C:2019:533, apartado 56, y sentencia del Tribunal de Justicia (Gran Sala) de 19 de diciembre de 2019, Deutsche Umwelthilfe eV/Freistaat Bayern, C-752/18, ECLI:EU:C:2019:1114, apartado 56.

- (77) También es importante que las disposiciones de la presente Directiva relacionadas con las modalidades para compartir datos permitan a los Estados miembros reutilizar las infraestructuras de datos existentes establecidas con arreglo a las Directivas (UE) 2019/1024 y 2007/2/CE para garantizar un intercambio de información eficaz y oportuno. Para ello, los Estados miembros y la Comisión podrían utilizar herramientas como Reportnet, gestionada por la AEMA. Este planteamiento aplica el principio de «solo una vez» y evita imponer a los Estados miembros la carga adicional de crear una infraestructura de datos específica en virtud de la presente Directiva.
- (78) A fin de garantizar la adaptación necesaria de las normas sobre la vigilancia de la salud del suelo y la gestión de terrenos contaminados, deben delegarse en la Comisión los poderes para adoptar actos con arreglo al artículo 290 del TFUE, por lo que respecta a la modificación de la presente Directiva para adaptar a los avances científicos y técnicos las metodologías para la vigilancia de la salud del suelo, la lista indicativa de medidas de reducción del riesgo y las fases y los principios de la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno. Reviste especial importancia que la Comisión lleve a cabo las consultas oportunas durante la fase preparatoria, en particular con expertos, y que esas consultas se realicen de conformidad con los principios establecidos en el Acuerdo interinstitucional de 13 de abril de 2016 sobre la mejora de la legislación⁽⁴⁴⁾. En particular, a fin de garantizar una participación equitativa en la preparación de los actos delegados, el Parlamento Europeo y el Consejo reciben toda la documentación al mismo tiempo que los expertos de los Estados miembros, y sus expertos tienen acceso sistemáticamente a las reuniones de los grupos de expertos de la Comisión que se ocupen de la preparación de actos delegados.
- (79) A fin de garantizar condiciones uniformes de ejecución de la presente Directiva, deben conferirse a la Comisión competencias de ejecución con el fin de establecer formatos o métodos para compartir o recoger datos relativos a la salud del suelo y para integrarlos en el portal digital de datos sobre la salud del suelo, así como de establecer el formato, la estructura y los mecanismos concretos para comunicar a la Comisión datos e información por vía electrónica. Dichas competencias deben ejercerse de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 182/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo⁽⁴⁵⁾.
- (80) Para ayudar a los Estados miembros en el cumplimiento de sus obligaciones en virtud de la presente Directiva, la Comisión, en cooperación con los Estados miembros y otras partes interesadas, debe, cuando proceda, elaborar documentos y desarrollar instrumentos científicos, incluidas posibles metodologías y procedimientos que puedan aplicarse. Dichos documentos e instrumentos científicos podrían proporcionar a su debido tiempo información esencial a los Estados miembros, al mismo tiempo que garantizarían la flexibilidad necesaria para basarse en las metodologías y procedimientos existentes. Dichos documentos e instrumentos científicos deben complementarse con la asistencia y la capacitación necesarias. La Comisión debe proporcionar a los Estados miembros la capacitación y la asistencia necesarias, así como apoyar la armonización multilateral de los métodos, cerrando de este modo las lagunas existentes en materia de datos y los cuellos de botella que afectan al flujo de trabajo al compartir conocimientos especializados. Para ello, la Comisión debe basarse en los mecanismos existentes a escala internacional y de la Unión, incluidos la iniciativa Soil BON, la Alianza Mundial sobre los Suelos, SOILveR, NICOLE, Eurosolan, los grupos paralelos de la misión de la UE «Un pacto sobre el suelo para Europa» y la Red Europea de Información y de Observación sobre el Medio Ambiente. La Comisión debe apoyar la cooperación transfronteriza entre los Estados miembros para asegurar que se adopte un enfoque armonizado de la vigilancia del suelo y que los distritos del suelo vecinos estén en igualdad de condiciones.
- (81) Además de elaborar documentos y desarrollar instrumentos científicos, la Comisión debe organizar intercambios periódicos de información, experiencias y mejores prácticas en relación con la aplicación de la presente Directiva entre los Estados miembros y, en su caso, otras partes interesadas. Dichos intercambios de información pueden suponer, además, una oportunidad para debatir sobre lo siguiente: la comunicación al público de los resultados de las evaluaciones de la salud del suelo; las prácticas que mejoren la resiliencia del suelo; la contaminación que no sea contaminación antropogénica de fuente puntual; la aplicación de la jerarquía de responsabilidad que determina qué parte o partes son responsables de la gestión de los terrenos contaminados; la gestión de terrenos huérfanos; las técnicas de saneamiento del suelo aplicables a los terrenos contaminados; la determinación y evaluación de los niveles de fondo naturales y antropogénicos; los enfoques para la identificación de las zonas en las que no se cumplen los criterios individuales para un buen estado de salud del suelo; las prácticas de gestión de la calidad para los laboratorios, y los principios de mitigación de la ocupación del suelo.

⁽⁴⁴⁾ DO L 123 de 12.5.2016, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/agree_interinst/2016/512/oj.

⁽⁴⁵⁾ Reglamento (UE) n.º 182/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de febrero de 2011, por el que se establecen las normas y los principios generales relativos a las modalidades de control por parte de los Estados miembros del ejercicio de las competencias de ejecución por la Comisión (DO L 55 de 28.2.2011, p. 13, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2011/182/oj>).

- (82) A más tardar el 17 de junio de 2033, la Comisión debe realizar una evaluación basada en datos y, en su caso, una revisión de la presente Directiva, sobre la base de los resultados de las evaluaciones de la salud del suelo. Dicha evaluación debe analizar, en particular, la necesidad de establecer requisitos más específicos para garantizar que se cumplen los objetivos de la presente Directiva. Dicha evaluación también debe valorar la necesidad de adaptar la definición de «suelos sanos» a los avances científicos y técnicos mediante la adición de disposiciones sobre determinados descriptores del suelo o de criterios para un buen estado de salud del suelo basados en nuevas pruebas científicas relacionadas con la protección de los suelos o por un problema específico de un Estado miembro derivado de nuevas circunstancias medioambientales o climáticas. De conformidad con el apartado 22 del Acuerdo interinstitucional de 13 de abril de 2016 sobre la mejora de la legislación, tal evaluación ha de estar basada en los criterios de eficiencia, eficacia, pertinencia, coherencia y valor añadido y debe servir de base para la evaluación de impacto de otras opciones de actuación.
- (83) Se precisan medidas coordinadas por parte de todos los Estados miembros para alcanzar la visión de que todos los suelos estén sanos para 2050 y garantizar que presten servicios ecosistémicos en toda la Unión a largo plazo. La actuación individual de los Estados miembros ha demostrado ser insuficiente, puesto que la degradación del suelo continúa e incluso empeora. Dado que los objetivos de la presente Directiva no pueden ser alcanzados de manera suficiente por los Estados miembros, sino que, debido a las dimensiones y los efectos de la acción, pueden lograrse mejor a escala de la Unión, esta puede adoptar medidas, de acuerdo con el principio de subsidiariedad establecido en el artículo 5 del TUE. De conformidad con el principio de proporcionalidad establecido en el mismo artículo, la presente Directiva no excede de lo necesario para alcanzar dichos objetivos.
- (84) El Supervisor Europeo de Protección de Datos, al que se consultó de conformidad con el artículo 42, apartado 1, del Reglamento (UE) 2018/1725 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁴⁶⁾, emitió su dictamen el 11 de diciembre de 2023.
- (85) De conformidad con la Declaración política conjunta, de 28 de septiembre de 2011, de los Estados miembros y de la Comisión sobre los documentos explicativos ⁽⁴⁷⁾, los Estados miembros se han comprometido a adjuntar a la notificación de las medidas de transposición, cuando esté justificado, uno o varios documentos que expliquen la relación entre los elementos de una directiva y las partes correspondientes de los instrumentos nacionales de transposición. Por lo que respecta a la presente Directiva, el legislador considera que la transmisión de dichos documentos está justificada.

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1

Objetivos y objeto

1. La presente Directiva tiene por objetivos establecer un marco sólido y coherente de vigilancia del suelo que se aplique a todos los suelos de la Unión, reducir la contaminación del suelo a niveles que no se consideren ya nocivos para la salud humana ni para el medio ambiente, mejorar continuamente la salud del suelo en la Unión, mantener los suelos en buen estado de salud y prevenir y abordar todos los aspectos relativos a la degradación del suelo, para conseguir unos suelos sanos a más tardar para 2050, de forma que esos suelos puedan prestar servicios ecosistémicos múltiples a una escala suficiente para satisfacer las necesidades medioambientales, sociales y económicas, prevenir y mitigar los efectos del cambio climático y de la pérdida de biodiversidad, y aumentar la resiliencia frente a las catástrofes naturales y en términos de seguridad alimentaria.
2. La presente Directiva establece un marco y medidas en relación con lo siguiente:
 - a) la vigilancia y la evaluación de la salud del suelo;
 - b) la resiliencia del suelo, y
 - c) la gestión de terrenos contaminados.

⁽⁴⁶⁾ Reglamento (UE) 2018/1725 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2018, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones, órganos y organismos de la Unión, y a la libre circulación de esos datos, y por el que se derogan el Reglamento (CE) n.º 45/2001 y la Decisión n.º 1247/2002/CE (DO L 295 de 21.11.2018, p. 39, ELI: <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/1725/oj>).

⁽⁴⁷⁾ DO C 369 de 17.12.2011, p. 14.

*Artículo 2***Ámbito de aplicación**

La presente Directiva es aplicable a todos los suelos del territorio de los Estados miembros.

*Artículo 3***Definiciones**

A los efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

- 1) «suelo»: la capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso o el material parental y la superficie terrestre, y que está compuesta de partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos;
- 2) «ecosistema»: un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio abiótico que interactúan como una unidad funcional;
- 3) «servicios ecosistémicos»: las contribuciones directas o indirectas de los ecosistemas a los beneficios medioambientales, económicos, sociales, culturales y de otro tipo que las personas obtienen de dichos ecosistemas;
- 4) «biodiversidad del suelo»: la variedad en la vida del suelo, desde los genes hasta las comunidades de organismos, y los complejos ecológicos de los que forman parte, que abarcan desde los microhábitats del suelo hasta los macrohábitats;
- 5) «salud del suelo»: el estado físico, químico y biológico del suelo que determina su capacidad para funcionar como un sistema vivo vital y para prestar servicios ecosistémicos;
- 6) «resiliencia del suelo»: la capacidad del suelo de preservar sus funciones, de seguir pudiendo prestar servicios ecosistémicos y de soportar perturbaciones y recuperarse de ellas;
- 7) «prácticas de gestión del suelo»: las prácticas que afectan a las propiedades físicas, químicas o biológicas del suelo;
- 8) «distrito del suelo»: una parte del territorio de un Estado miembro delimitada por dicho Estado miembro de conformidad con la presente Directiva;
- 9) «unidad del suelo»: una zona espacial diferenciada dentro de un distrito del suelo resultante de la intersección de conjuntos de datos espaciales utilizados como factores de homogeneidad estadística dentro de dicho distrito del suelo;
- 10) «descriptor del suelo»: un parámetro que describe una característica física, química o biológica de la salud del suelo;
- 11) «evaluación de la salud del suelo»: la evaluación de la salud del suelo basada en la medición o estimación de los valores de descriptores del suelo;
- 12) «contaminación del suelo»: la presencia en el suelo de alguna sustancia en concentración tal que pueda resultar, directa o indirectamente, nociva para la salud humana o el medio ambiente;
- 13) «contaminante»: cualquier sustancia capaz de causar la contaminación del suelo o del lecho rocoso o material parental;
- 14) «terreno potencialmente contaminado»: una zona delimitada respecto de la cual, con fundamento en pruebas pertinentes, se albergan sospechas de la presencia de contaminación del suelo o contaminación del lecho rocoso o material parental, causada por actividades antropogénicas de fuente puntual;
- 15) «terreno contaminado»: una zona delimitada en la que se ha confirmado la presencia de contaminación del suelo o contaminación del lecho rocoso o material parental, causada por actividades antropogénicas de fuente puntual;
- 16) «tierra»: la superficie de la Tierra que no está cubierta normalmente por masas de agua;
- 17) «cubierta terrestre»: la cubierta física y biológica de la superficie de la Tierra;
- 18) «sellado del suelo»: la cobertura del suelo con materiales total o parcialmente impermeables;

- 19) «suelo sellado»: una superficie de suelo que ha sido sometida a sellado del suelo;
- 20) «eliminación de suelo»: la eliminación total o parcial, temporal o a largo plazo, de suelo en una zona;
- 21) «desellado»: la conversión de suelo sellado en suelo no sellado;
- 22) «función de transferencia»: la regla matemática que permite convertir el valor de una medición realizada con una metodología distinta de la metodología de referencia en el valor que se obtendría realizando la medición del suelo con la metodología de referencia;
- 23) «público interesado»: el público afectado o con probabilidad de verse afectado por la degradación del suelo o que tenga algún interés en los procedimientos de toma de decisiones relacionados con el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la presente Directiva, incluidos los propietarios de tierras, administradores de tierras y usuarios de tierras, así como las organizaciones no gubernamentales que promuevan la protección de la salud humana o del medio ambiente y que cumplan los requisitos pertinentes establecidos en el Derecho nacional;
- 24) «regeneración del suelo»: toda actividad intencionada destinada a hacer que un suelo degradado pase a un buen estado de salud;
- 25) «riesgo»: la probabilidad de que la exposición a la contaminación del suelo o del lecho rocoso o material parental tenga efectos nocivos para la salud humana o el medio ambiente;
- 26) «investigación del suelo»: el proceso que puede realizarse en varias fases iterativas dirigido a determinar la presencia y la concentración de contaminantes en el suelo, el lecho rocoso o el material parental y, si resulta pertinente, a caracterizar y determinar la extensión de un terreno contaminado;
- 27) «saneamiento del suelo»: un conjunto de acciones que reducen, aíslan o inmovilizan los contaminantes en el suelo, el lecho rocoso o el material parental;
- 28) «medidas de reducción del riesgo»: las medidas destinadas a reducir los riesgos que los terrenos contaminados entrañan para la salud humana y el medio ambiente, ya sea mediante el saneamiento del suelo o la modificación de la relación fuente-vía-receptor sin cambiar las características de la propia contaminación.

Artículo 4

Distritos del suelo y unidades del suelo

1. Los Estados miembros establecerán, a efectos administrativos, uno o varios distritos del suelo que cubrirán la totalidad de su territorio y estarán bajo la responsabilidad de una o varias autoridades competentes designadas de conformidad con el artículo 5.
2. Los Estados miembros establecerán unidades del suelo que cubrirán, en conjunto, la totalidad de su territorio a efectos de diseñar la vigilancia y presentar informes en relación con la salud del suelo con un cierto margen de error en la unidad del suelo de que se trate, teniendo en cuenta:
 - a) la extensión geográfica de los distritos del suelo establecidos de conformidad con el apartado 1;
 - b) el tipo de suelo según las definiciones del mapa de las regiones edáficas de la Unión Europea y los países adyacentes a escala 1:5 000 000, publicado por el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania (BGR) en colaboración con el Centro Común de Investigación (JRC);
 - c) las categorías de uso de la tierra, excluidas las masas de agua, a que se refiere el Reglamento (UE) 2018/841.
3. A efectos de establecer sus unidades del suelo, los Estados miembros podrán utilizar, cuando estén disponibles a nivel de la Unión, nacional o subnacional, actualizaciones de los datos a que se refiere el apartado 2 o datos más exhaustivos equivalentes a aquellos datos.

Los Estados miembros podrán tener en cuenta otros datos espaciales para establecer sus unidades del suelo, tales como datos sobre el clima, las zonas medioambientales que se describan en estudios o informes científicos pertinentes, o las cuencas hidrográficas.

*Artículo 5***Autoridades competentes**

Los Estados miembros designarán, al nivel adecuado, a las autoridades competentes responsables del cumplimiento de las obligaciones establecidas en la presente Directiva.

CAPÍTULO II

VIGILANCIA Y EVALUACIÓN DE LA SALUD DEL SUELO*Artículo 6***Marco de vigilancia de la salud del suelo y del sellado del suelo y la eliminación de suelo**

1. Los Estados miembros establecerán un marco de vigilancia (en lo sucesivo, «marco de vigilancia del suelo») a un nivel que sea adecuado para los descriptores del suelo y los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo que garantice que se efectúa una vigilancia periódica, coherente y precisa de la salud del suelo y del sellado del suelo y la eliminación de suelo de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo y en los anexos I y II.

El marco de vigilancia del suelo se basará en los marcos de vigilancia existentes a nivel nacional y de la Unión, incluidos, en su caso, los datos procedentes de la encuesta estadística sobre los usos y la cobertura del suelo (LUCAS).

En caso necesario, los Estados miembros podrán adaptar su marco de vigilancia del suelo en sus regiones ultraperiféricas para tener en cuenta las características específicas de dichas regiones.

2. Los Estados miembros vigilarán la salud del suelo en cada unidad del suelo y el sellado del suelo y la eliminación de suelo en cada distrito del suelo.

3. El marco de vigilancia se basará en los componentes siguientes:

- a) los descriptores del suelo y los criterios para un buen estado de salud del suelo a que se refiere el artículo 7;
- b) los puntos de muestreo que deben determinarse de conformidad con el artículo 9, apartado 1;
- c) las mediciones del suelo que deben realizar los Estados miembros y, en su caso, la Comisión de conformidad con el artículo 9, apartados 3 y 4;
- d) los datos y productos de teledetección científicamente avalados a que se refiere el apartado 4 del presente artículo, de existir;
- e) los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo a que se refiere el artículo 7, apartado 1, párrafo segundo.

4. La Comisión y la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) utilizarán los datos y productos espaciales que ya se proporcionan en el marco del componente Copernicus del Programa Espacial de la Unión, establecido por el Reglamento (UE) 2021/696, para explorar las posibilidades de los productos de teledetección para el suelo y desarrollar dichos productos, en cooperación con los Estados miembros, con el fin de proporcionar a los Estados miembros los datos necesarios relativos a los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo y ayudar a los Estados miembros a monitorizar los descriptores del suelo pertinentes.

5. A más tardar el 17 de diciembre de 2027, la Comisión y la AEMA establecerán, basándose en los datos existentes, un portal digital de datos sobre la salud del suelo (en lo sucesivo, «portal digital de datos sobre la salud del suelo») para proporcionar acceso, en un formato espacial georreferenciado, como mínimo a los datos disponibles sobre la salud del suelo, agregados a nivel de unidad del suelo o a un nivel más detallado, resultantes de:

- a) las mediciones del suelo contempladas en el artículo 9, apartados 3 y 4;
- b) los productos y datos de teledetección para el suelo pertinentes a que se refiere el apartado 4 del presente artículo.

El tratamiento de los datos sobre la salud del suelo a que se refiere el párrafo primero, y el acceso a ellos, se hará de conformidad con el Derecho de la Unión pertinente.

6. La Comisión y la AEMA se asegurarán de que se ofrezca a los Estados miembros, en el momento oportuno y de manera eficaz, la oportunidad de revisar los datos sobre la salud del suelo y solicitar la corrección de cualquier error antes de que se hagan públicos dichos datos a través del portal digital de datos sobre la salud del suelo. La Comisión y la AEMA se asegurarán de que se ofrezca también esa oportunidad en relación con cualquier otro informe que se publique en el portal digital de datos sobre la salud del suelo y basado en el marco de vigilancia del suelo.

7. El portal digital de datos sobre la salud del suelo podrá dar acceso a datos sobre la salud del suelo distintos de aquellos a los que se refiere el apartado 5, si dichos datos sobre la salud del suelo se hubieran compartido o recogido de conformidad con los formatos o los métodos establecidos por la Comisión en virtud del apartado 9.

8. El portal digital de datos sobre la salud del suelo no dará acceso a los datos y la información cuya divulgación afecte negativamente a la seguridad pública o a la defensa nacional.

9. La Comisión adoptará actos de ejecución con el fin de establecer los formatos o métodos necesarios para compartir o recoger los datos a que se refiere el presente artículo o para integrarlos en el portal digital de datos sobre la salud del suelo. Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 22, apartado 2.

Artículo 7

Descriptores del suelo, criterios para un buen estado de salud del suelo e indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo

1. Al vigilar y evaluar la salud del suelo, los Estados miembros aplicarán los descriptores del suelo que se enumeran en el anexo I, partes A, B y C.

Al vigilar el sellado del suelo y la eliminación de suelo, los Estados miembros aplicarán los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo enumerados en el anexo I, parte D.

2. Al evaluar la salud del suelo, los Estados miembros utilizarán criterios para un buen estado de salud del suelo consistentes en:

a) los valores objetivo sostenibles no vinculantes enumerados en el anexo I, partes A y B, y

b) los valores desencadenantes operativos establecidos de conformidad con el apartado 6.

3. Los Estados miembros establecerán una lista de contaminantes orgánicos correspondientes al descriptor del suelo relacionado con la contaminación del suelo a que se refiere el anexo I, parte B. A tal fin, los Estados miembros podrán tener en cuenta la lista indicativa de contaminantes del suelo a que se refiere el artículo 8.

4. Los Estados miembros establecerán una lista de contaminantes correspondientes a los descriptores del suelo relacionados con la contaminación del suelo a que se refiere el anexo I, parte C, incluidos los plaguicidas, sus metabolitos y las sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS), que representen el mayor riesgo para la salud humana y el medio ambiente, teniendo en cuenta la lista indicativa de contaminantes del suelo a que se refiere el artículo 8, así como la información pertinente sobre lo siguiente, si está disponible:

a) la toxicidad del contaminante del suelo;

b) la persistencia y la movilidad del contaminante del suelo;

c) las posibles fuentes y la presencia del contaminante del suelo;

d) los datos cuantitativos relativos a la producción, el uso, el consumo o los volúmenes de venta de las sustancias en cuestión en los Estados miembros afectados;

e) los datos de biomonitorización humana procedentes de proyectos de investigación y la presencia de contaminantes en el medio ambiente.

5. Los Estados miembros establecerán los valores objetivo sostenibles no vinculantes correspondientes a los descriptores del suelo enumerados en el anexo I, parte B, conforme a lo dispuesto en la tercera columna de esa parte B.

6. Los Estados miembros establecerán uno o varios valores desencadenantes operativos para cada descriptor del suelo enumerado en el anexo I, partes A y B, que reflejen los niveles de degradación del suelo a partir de los cuales se precise de medidas de apoyo a la salud del suelo y la resiliencia del suelo de conformidad con el artículo 11.

Los Estados miembros podrán establecer el valor desencadenante operativo para uno o más descriptores del suelo en el mismo nivel que el valor objetivo sostenible no vinculante para dichos descriptores del suelo.

7. Los Estados miembros podrán establecer descriptores del suelo e indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo adicionales a los enumerados en el anexo I.

8. Los Estados miembros informarán a la Comisión cuando establezcan o adapten descriptores del suelo, indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo o criterios para un buen estado de salud del suelo de conformidad con los apartados 2 a 8.

Artículo 8

Lista indicativa de contaminantes del suelo

1. La Comisión establecerá, en cooperación con los Estados miembros, una lista indicativa que contenga tanto contaminantes del suelo que supongan riesgos considerables para la salud del suelo y la resiliencia del suelo, la salud humana o el medio ambiente como contaminantes respecto de los cuales se necesiten datos para hacer frente a las consecuencias de dichos riesgos considerables.
2. Los contaminantes del suelo, incluidos los plaguicidas, sus metabolitos y las PFAS, que se incluirán en la lista indicativa a que se refiere el apartado 1, se seleccionarán sobre la base de su potencial para entrañar un riesgo considerable para la salud del suelo y la resiliencia del suelo, la salud humana o el medio ambiente, de su toxicidad y de la exposición a ellos en toda la Unión.
3. A más tardar el 17 de junio de 2027, la Comisión establecerá, en cooperación con los Estados miembros, la lista indicativa de contaminantes del suelo a que se refiere el apartado 1 y la actualizará, en su caso, sobre la base de los resultados de la vigilancia y la evaluación de la salud del suelo realizadas con arreglo al presente capítulo y a la luz de los avances científicos y técnicos.

Artículo 9

Mediciones y metodologías

1. Los Estados miembros determinarán el número y la ubicación de los puntos de muestreo aplicando la metodología establecida en el anexo II, parte A.

A efectos de lo dispuesto en el párrafo primero, la Comisión proporcionará a los Estados miembros los correspondientes mapas de descriptores del suelo, los puntos de muestreo iniciales y los datos pertinentes asociados a los puntos de muestreo recogidos en anteriores encuestas del módulo del suelo de LUCAS.

2. Tras determinar el número y la ubicación de los puntos de muestreo y antes de realizar el estudio por muestreo, los Estados miembros notificarán a la Comisión cualquier posible necesidad de apoyo en cuanto a muestreo de campo y análisis del suelo, así como cualesquiera otras necesidades relacionadas con el estudio por muestreo.

La Comisión evaluará las necesidades y establecerá el nivel adecuado de apoyo en coordinación con los Estados miembros de que se trate.

En caso de que la Comisión preste apoyo en virtud del presente apartado, el Estado miembro de que se trate adaptará el estudio por muestreo en consecuencia. El Estado miembro de que se trate y la Comisión establecerán, en un acuerdo escrito, las modalidades prácticas de dicho apoyo.

Cuando la Comisión preste apoyo para un muestreo de campo, el Estado miembro de que se trate garantizará que la Comisión pueda efectuar muestreos del suelo *in situ*.

3. Los Estados miembros y la Comisión, en caso de que esta preste apoyo con arreglo al apartado 2 y de conformidad con el acuerdo escrito previsto en el párrafo tercero de dicho apartado, efectuarán las mediciones del suelo tomando muestras del suelo en los puntos de muestreo a que se refiere el apartado 1 y recogerán, tratarán y analizarán los datos pertinentes para determinar lo siguiente:

- a) los valores de los descriptores del suelo enumerados en el anexo I;
- b) cuando proceda, los valores de los descriptores del suelo adicionales a que se refiere el artículo 7, apartado 7.

Los Estados miembros estarán exentos de tomar muestras en suelos sellados y en zonas en las que se haya procedido a una eliminación de suelo.

Los Estados miembros podrán excluir de la medición de la conductividad eléctrica a que se refiere el anexo I, parte A, las zonas sin riesgo de salinización e informarán de ello a la Comisión, proporcionando una explicación.

El muestreo del suelo *in situ* se efectuará de conformidad con los criterios mínimos para la metodología de los estudios por muestreo de campo establecidos en el anexo II, parte A, punto 2.

Para los descriptores relativos a la contaminación del suelo que figuran en el anexo I, parte C, los Estados miembros podrán limitar los puntos de muestreo a un subconjunto pertinente del número total de puntos de muestreo determinados de conformidad con lo dispuesto en el apartado 1, párrafo primero, del presente artículo.

Para el descriptor relativo a la pérdida de biodiversidad del suelo que figura en el anexo I, parte C, los Estados miembros efectuarán mediciones en al menos el 5 % del número total de puntos de muestreo determinados de conformidad con el apartado 1, párrafo primero, del presente artículo.

4. Siempre que los datos se hayan recogido en el mismo ciclo de seguimiento durante el cual se haya realizado el estudio por muestreo y con arreglo a las metodologías a que se refiere el anexo II, parte A, punto 2, y parte B, las mediciones del suelo previstas con arreglo al apartado 3 del presente artículo que han de efectuar los Estados miembros podrán consistir, en su caso, en las mediciones realizadas por:

- a) los Estados miembros, de conformidad con las redes de vigilancia del suelo y los estudios del suelo nacionales o subnacionales existentes;
- b) los Estados miembros, de conformidad con el Derecho de la Unión e internacional;
- c) agentes privados, organizaciones de investigación y otras partes, de estar disponibles.

Para realizar las primeras mediciones del suelo a que se refiere el apartado 8, el ciclo de recogida de los datos a que se refiere el párrafo primero del presente apartado empezará, en la medida en que se disponga de esos datos, el 16 de diciembre de 2024.

5. Los Estados miembros recogerán, tratarán y analizarán datos para determinar los valores de los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo enumerados en el anexo I, parte D.

6. Los Estados miembros aplicarán:

- a) las metodologías para determinar o estimar los valores de los descriptores del suelo establecida en el anexo II, parte B;
- b) los criterios metodológicos mínimos para determinar los valores de los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo establecidos en el anexo II, parte C;
- c) cualquier requisito fijado por la Comisión de conformidad con el apartado 13 del presente artículo.

Los Estados miembros podrán aplicar metodologías distintas de las enumeradas en el párrafo primero, letras a) y b), del presente apartado, siempre que se disponga de funciones de transferencia validadas, conforme exige el anexo II, parte B, cuarta columna.

7. Los Estados miembros se asegurarán de que los laboratorios —o las partes contratadas por ellos— que realicen las mediciones del suelo que deben efectuar los Estados miembros en virtud del apartado 3 apliquen prácticas de gestión de la calidad acordes con la norma EN ISO/IEC-17025 u otras normas equivalentes aceptadas en el ámbito de la Unión o internacional y tengan acceso a personal debidamente cualificado y con la formación adecuada, así como a las infraestructuras, los equipos y los productos necesarios para efectuar mediciones del suelo.

Al evaluar el cumplimiento de las prácticas de gestión de la calidad, los Estados miembros podrán considerar suficiente contar con una acreditación para cualquiera de las metodologías destinadas a determinar los valores de los descriptores del suelo que figuran en el anexo II, parte B.

Los Estados miembros se asegurarán de que los laboratorios —o las partes contratadas por ellos— que realicen las mediciones del suelo que deben efectuar los Estados miembros en virtud del apartado 3 demuestren sus competencias en relación con el análisis de los mensurandos pertinentes mediante:

- a) la participación en programas de examen de aptitud que incluyan los métodos de análisis en grados de concentración representativos de los programas de vigilancia del suelo, si se dispone de ellos;
- b) el análisis de materiales de referencia representativos de las muestras de suelo recogidas que contengan niveles adecuados de concentración, si se dispone de ellos.

Cuando la Comisión efectúe mediciones del suelo de conformidad con los apartados 3 y 4, el presente apartado le será aplicable.

8. Los Estados miembros y la Comisión, en caso de que esta preste apoyo con arreglo al apartado 2, se asegurarán de que las primeras mediciones del suelo se efectúen a más tardar el 17 de diciembre de 2030.

9. Los Estados miembros se asegurarán de que se realicen nuevas mediciones del suelo cada seis años en el marco de una campaña de muestreo o como parte de un sistema de muestreo continuo durante el período de seis años correspondiente.

10. Como excepción a lo dispuesto en el apartado 9 del presente artículo, los Estados miembros podrán decidir, antes de la segunda campaña de muestreo y de las posteriores, no efectuar nuevas mediciones del suelo para un descriptor del suelo en parte o en la totalidad de su territorio, si es razonable y está justificado esperar, a partir de los datos previamente recogidos con arreglo al presente artículo y a los artículos 6, 7 y 8, y del empleo de pruebas científicas, como los modelos predictivos del suelo, apoyados por una cantidad estadísticamente significativa de datos de campo en términos de cobertura geográfica y temporal, que el valor de dicho descriptor del suelo no ha evolucionado notablemente, desde el último ciclo de seguimiento, en lo que se refiere a la incertidumbre de la medición. Los Estados miembros notificarán sin dilación indebida a la Comisión toda decisión en ese sentido.

La excepción establecida en el párrafo primero no se aplicará por lo que respecta a la realización de mediciones del suelo para el mismo descriptor en dos campañas de muestreo consecutivas.

11. Para cada ciclo de seguimiento, los Estados miembros almacenarán al menos durante dos ciclos de seguimiento un subconjunto representativo de muestras de suelo, en archivos del suelo específicos. Los Estados miembros podrán decidir no almacenar muestras de suelo procedentes de sus regiones ultraperiféricas.

Cuando los Estados miembros almacenen muestras de suelo en sus archivos del suelo específicos, determinarán las condiciones de acceso y utilización de dichas muestras.

Cuando los Estados miembros decidan trasladar un subconjunto representativo de sus muestras de suelo al archivo específico de la Comisión, esta tomará medidas para dicho traslado. Los Estados miembros y la Comisión establecerán las modalidades prácticas de envío de dichas muestras de suelo y las condiciones de acceso y utilización de estas. La Comisión transmitirá a los Estados miembros cualquier resultado procedente de controles adicionales de los parámetros pertinentes o de futuros análisis de nuevos parámetros emergentes. La Comisión almacenará las muestras de suelo de conformidad con su protocolo de archivo.

12. Los Estados miembros se asegurarán de que los valores de los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo se actualicen al menos cada tres años, a partir de la información de que se disponga.

13. La Comisión estará facultada para adoptar actos delegados con arreglo al artículo 21 por los que se modifique el anexo II, parte B, con el fin de adaptar al progreso científico y técnico las metodologías de referencia que en dicha parte se mencionan, en particular cuando los valores de los descriptores del suelo puedan determinarse mediante los productos de teledetección para el suelo a que se refiere el artículo 6, apartado 4.

Artículo 10

Evaluación de la salud del suelo

1. Los Estados miembros evaluarán la salud del suelo de todos sus distritos del suelo y unidades del suelo asociadas basándose en los datos recogidos en el contexto de la vigilancia del suelo a que se refieren los artículos 6 a 9 para cada uno de los descriptores del suelo enumerados en el anexo I, partes A y B.

Los Estados miembros se asegurarán de que las evaluaciones de la salud del suelo se realicen cada seis años y de que la primera de ellas se realice a más tardar el 17 de diciembre de 2031.

2. La salud del suelo se evaluará con respecto a cada aspecto de la degradación del suelo utilizando los valores objetivo sostenibles no vinculantes y los valores desencadenantes operativos para el criterio conexo sobre el buen estado de salud del suelo establecido de conformidad con el artículo 7, apartados 2, 5 y 6.

3. Los Estados miembros analizarán los valores de los descriptores del suelo enumerados en el anexo I, parte C, con miras a detectar si se ha producido una pérdida crítica de servicios ecosistémicos, teniendo en cuenta los datos pertinentes y los conocimientos científicos disponibles. Los Estados miembros analizarán los valores de los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo enumerados en el anexo I, parte D, con miras a evaluar los efectos del sellado del suelo y de la eliminación del suelo, en la pérdida de servicios ecosistémicos y en la consecución de los objetivos y las metas establecidos en virtud del Reglamento (UE) 2018/841.

4. Los Estados miembros podrán señalar mejoras para cada descriptor del suelo enumerado en el anexo I, partes A, B y C.

5. Se considerará que se ha alcanzado un buen estado en relación con un descriptor enumerado en el anexo I, partes A y B, cuando se cumpla el valor objetivo sostenible no vinculante. Los Estados miembros establecerán un intervalo de valores para los descriptores del suelo enumerados en el anexo I, partes A y B, que correspondan a un estado moderado o un mal estado respecto de los valores desencadenantes operativos. Solo el intervalo de estado correspondiente a moderado podrá ser nulo.

6. A partir de las evaluaciones de la salud del suelo realizadas de conformidad con el presente artículo, las autoridades competentes a que se refiere el artículo 5 identificarán —cuando así proceda, en coordinación con las autoridades locales, regionales y nacionales— en cada distrito del suelo, las zonas en las que no se hayan satisfecho los criterios específicos para un buen estado de salud del suelo y en las que se necesite apoyo para mejorar la salud del suelo y la resiliencia del suelo de conformidad con el artículo 11, e informarán al público, de forma agregada, de conformidad con el artículo 20. Los datos de seguimiento de la salud del suelo, los resultados de las evaluaciones de la salud del suelo y el análisis contemplado en el apartado 3 del presente artículo se integrarán en el desarrollo de los programas, planes, objetivos y medidas que figuran en el anexo III.

7. Con el fin de contribuir a mejorar la salud del suelo, las autoridades competentes a que se refiere el artículo 5 identificarán —cuando proceda, en coordinación con autoridades locales, regionales y nacionales— en cada distrito del suelo, las zonas que presenten un alto potencial para mejorar la salud del suelo mediante el desellado o la reconstitución del suelo. El potencial de las zonas de suelo sellado y de las zonas en las que se haya procedido a una eliminación de suelo se evaluará sobre la base de la viabilidad técnica, la rentabilidad y el nivel alcanzable de mejora de la salud del suelo.

8. Además de las obligaciones establecidas en el artículo 20 y de conformidad con el Derecho nacional, los Estados miembros comunicarán los datos sobre la salud del suelo a que se refieren los artículos 6 a 9 y los resultados de las evaluaciones de la salud del suelo realizadas de acuerdo con el presente artículo, a los correspondientes propietarios y administradores de tierras que los soliciten, en particular para apoyar el desarrollo del asesoramiento con base científica a que se refiere el artículo 11, apartado 1, letra a).

CAPÍTULO III

RESILIENCIA DEL SUELO

Artículo 11

Apoyo en materia de salud del suelo y resiliencia del suelo

1. Los Estados miembros animarán y apoyarán a los propietarios y administradores de tierras por lo que respecta a la mejora de la salud del suelo y la resiliencia del suelo y darán facilidades para que los propietarios y administradores de tierras hagan dichas mejoras, entre otros:

- a) garantizando un acceso fácil e igualitario a un asesoramiento imparcial e independiente con base científica y a la información, las actividades de formación y el desarrollo de capacidades para los gestores del suelo, los propietarios de tierras, los administradores de tierras y las autoridades pertinentes en lo que respecta a las prácticas que mejoran la salud del suelo y la resiliencia del suelo;
- b) fomentando la concienciación sobre los múltiples beneficios a medio y largo plazo de las prácticas que mejoran la salud del suelo y la resiliencia del suelo, y llamando la atención sobre los costes de las prácticas perjudiciales para la salud del suelo y la resiliencia del suelo;
- c) promoviendo la investigación y la innovación en relación con los conceptos de gestión sostenible del suelo y las prácticas de regeneración del suelo adaptadas a las características del suelo, las condiciones climáticas y el uso de la tierra locales;
- d) proporcionando, a nivel local, información sobre las medidas y prácticas adecuadas para aumentar la salud del suelo y la resiliencia del suelo, sobre la base de la evaluación de la salud del suelo realizada de conformidad con el artículo 10 y, cuando proceda, teniendo en cuenta los documentos e instrumentos científicos a que se refiere el artículo 24, apartado 1, letra k);
- e) proporcionando una síntesis actualizada periódicamente de la financiación, los instrumentos y otras medidas que apoyan la salud del suelo y la resiliencia del suelo.

2. Además, los Estados miembros harán, periódicamente, lo siguiente:

- a) valorar qué necesidades técnicas y financieras existen en relación con la mejora de la salud del suelo y la resiliencia del suelo;
- b) colaborar con el público interesado, en particular los propietarios y administradores de tierras, y garantizar que el público interesado tenga una oportunidad temprana y efectiva de determinar el nivel de apoyo necesario, y
- c) evaluar los efectos previstos sobre la salud del suelo y la resiliencia del suelo de las medidas adoptadas en el contexto de los programas, planes, objetivos y medidas enumerados en el anexo III.

*Artículo 12***Principios de mitigación de la ocupación del suelo**

Sin que ello afecte a la autonomía de los Estados miembros respecto de la ordenación del territorio, los Estados miembros se asegurarán de que se tengan en cuenta los siguientes principios en caso de nuevo sellado del suelo o nueva eliminación de suelo como parte de la ocupación del suelo, al nivel territorial correspondiente dentro de su territorio:

- a) evitar o reducir todo lo que sea posible la pérdida de capacidad del suelo para prestar servicios ecosistémicos múltiples, incluida la producción de alimentos, aplicando las medidas siguientes:
 - i) reduciendo, tanto como sea posible, la superficie del suelo afectada por el sellado del suelo y la eliminación de suelo, en particular fomentando la reutilización y la adaptación de suelos sellados, como son los edificios existentes,
 - ii) seleccionando las zonas en las que la pérdida de servicios ecosistémicos sería mínima, en particular, zonas con suelos gravemente degradados, como los terrenos abandonados, y
 - iii) efectuando el sellado del suelo y la eliminación de suelo de tal modo que se minimice el impacto negativo en el suelo, concretamente protegiendo los suelos circundantes o manteniendo el sellado del suelo lo más reversible posible;
- b) aspirar a compensar, hasta un grado razonable, la pérdida de capacidad del suelo para prestar servicios ecosistémicos múltiples, incluso mediante la recuperación de servicios ecosistémicos, fomentando el desellado de los suelos sellados y la reconstitución de las zonas en las que se haya procedido a una eliminación de suelo.

CAPÍTULO IV

GESTIÓN DE TERRENOS CONTAMINADOS*Artículo 13***Enfoque basado en el riesgo y por etapas**

1. Los Estados miembros garantizarán que los riesgos para la salud humana y el medio ambiente de los terrenos potencialmente contaminados y de los terrenos contaminados se detecten, gestionen y mantengan en niveles aceptables, teniendo en cuenta las repercusiones medioambientales, sociales y económicas de la contaminación del suelo y las medidas de reducción del riesgo adoptadas con arreglo al artículo 16, apartado 4. Esos riesgos podrán evaluarse teniendo en cuenta el uso de la tierra actual y planificado en cada una de las etapas a que se refiere el apartado 2 del presente artículo.

Los Estados miembros establecerán una jerarquía de responsabilidades para determinar qué parte o partes son responsables de la aplicación específica para cada terreno prevista en el apartado 2, letras b) y c), del presente artículo.

2. Sin perjuicio de requisitos más estrictos derivados del Derecho de la Unión o nacional, los Estados miembros establecerán, a más tardar el 17 de diciembre de 2029, un enfoque basado en el riesgo y por etapas para las actividades siguientes:

- a) la identificación de terrenos potencialmente contaminados de conformidad con el artículo 14;
 - b) la investigación de terrenos potencialmente contaminados de conformidad con el artículo 15;
 - c) la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno y la gestión de los terrenos contaminados de conformidad con el artículo 16.
3. Se ofrecerán al público interesado oportunidades tempranas y efectivas de:
- a) formular observaciones sobre el establecimiento y la aplicación concreta del enfoque basado en el riesgo y por etapas a que se refiere el apartado 2;
 - b) proporcionar información pertinente para las actividades a que se refiere la letra a), como datos de biomonitorización humana o de seguimiento medioambiental procedentes de proyectos de investigación;
 - c) proporcionar información con el fin de corregir la información contenida en el registro a que se refiere el artículo 17.

Cuando los Estados miembros establezcan y apliquen el enfoque basado en el riesgo y por etapas, se tendrán en cuenta las observaciones formuladas con arreglo a la letra a) del presente apartado.

4. A efectos de lo dispuesto en el apartado 3, los Estados miembros garantizarán que la información pertinente se proporcione al público en tiempo oportuno y de manera adecuada y efectiva, entre otras vías, mediante anuncios públicos y medios electrónicos.

*Artículo 14***Identificación de terrenos potencialmente contaminados**

1. Los Estados miembros identificarán sistemáticamente los terrenos potencialmente contaminados que se encuentren en su territorio.
2. A los efectos de la identificación de terrenos potencialmente contaminados, los Estados miembros establecerán una lista de actividades potencialmente contaminantes. Esas actividades podrán clasificarse o priorizarse con mayor precisión en función de su potencial de contaminación del suelo, de acuerdo con pruebas científicas. A la hora de identificar terrenos potencialmente contaminados en sus territorios, los Estados miembros tendrán en cuenta los criterios siguientes, según proceda:
 - a) el ejercicio, pasado o actual, de una actividad potencialmente contaminante;
 - b) el ejercicio de una actividad contemplada en el anexo I de la Directiva 2010/75/UE;
 - c) la explotación de un establecimiento contemplado en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽⁴⁸⁾;
 - d) el ejercicio de una actividad contemplada en el anexo III de la Directiva 2004/35/CE;
 - e) el acaecimiento de un suceso, accidente, siniestro, catástrofe, incidente o vertido potencialmente contaminantes, capaces de causar contaminación del suelo;
 - f) información pertinente resultante de la vigilancia de la salud del suelo realizada de conformidad con los artículos 6 a 9.
3. Los Estados miembros se asegurarán de que los terrenos potencialmente contaminados que existan a 16 de diciembre de 2025 o antes de dicha fecha hayan sido identificados y debidamente inscritos en el inventario a que se refiere el artículo 17 a más tardar el 17 de diciembre de 2035.

*Artículo 15***Investigación de los terrenos potencialmente contaminados**

1. Los Estados miembros se asegurarán de que la investigación del suelo en los terrenos potencialmente contaminados que hayan sido identificados con arreglo al artículo 14 se realice de conformidad con el apartado 2 del presente artículo y con el enfoque basado en el riesgo y por etapas a que se refiere el artículo 13.
2. Los Estados miembros establecerán las normas relativas al calendario, el contenido, la forma y el orden de prioridad de las investigaciones del suelo.

Los Estados miembros tendrán en cuenta, a la hora de establecer el orden de prioridad de las investigaciones del suelo, los terrenos potencialmente contaminados ubicados en zonas utilizadas para la extracción de agua destinada al consumo humano.

Los Estados miembros podrán considerar que los informes de la situación de partida y las medidas de monitorización contempladas en la Directiva 2010/75/UE, así como otras investigaciones, son equiparables a las investigaciones del suelo, si dichos informes, medidas e investigaciones cumplen los requisitos de la presente Directiva.

3. Los Estados miembros establecerán una lista de los sucesos específicos que darán lugar a la realización de una investigación del suelo. Toda investigación del suelo se realizará dentro del calendario mencionado en el apartado 2.

*Artículo 16***Evaluación de los riesgos específicos de cada terreno contaminado y gestión de los terrenos contaminados**

1. Los Estados miembros establecerán la metodología para la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno contaminado. Al establecer dicha metodología, los Estados miembros garantizarán que se tengan en cuenta las fases y los principios a que se refiere el anexo V.
2. Los Estados miembros determinarán qué constituye un riesgo inaceptable para la salud humana y el medio ambiente resultante de terrenos contaminados, teniendo en cuenta los conocimientos científicos existentes, los dictámenes de las autoridades sanitarias, el principio de precaución, las especificidades locales y el uso de la tierra actual y previsto.

⁽⁴⁸⁾ Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas y por la que se modifica y ulteriormente deroga la Directiva 96/82/CE (DO L 197 de 24.7.2012, p. 1, ELI: <http://data.europa.eu/eli/dir/2012/18/oj>).

3. Los Estados miembros se asegurarán de que se realiza una evaluación de los riesgos específicos de cada terreno contaminado que se haya declarado a raíz de una investigación con arreglo al artículo 15, o por cualquier otro medio, en lo que respecta al uso de la tierra actual y previsto, con el fin de determinar si dicho terreno entraña riesgos inaceptables para la salud humana o el medio ambiente. Si la información recopilada con arreglo al artículo 15 es suficiente para llegar a la conclusión de que la contaminación del suelo no constituye un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente o de que se requiere un saneamiento del suelo, los Estados miembros podrán decidir no realizar la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno.
4. Basándose en los resultados de la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno a que se refiere el apartado 3, o de la conclusión de que es necesario proceder al saneamiento del suelo, de conformidad con dicho apartado, los Estados miembros se asegurarán de que se adoptan y se ponen en marcha, sin demora indebida, las medidas de reducción del riesgo apropiadas para reducir a un nivel aceptable los riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
5. A la hora de determinar las medidas apropiadas de reducción del riesgo, los Estados miembros, sin dejar de tener como objetivo la descontaminación del suelo, incluida la prevención de una nueva contaminación, tendrán en cuenta los costes, los beneficios, la eficacia, la durabilidad y la viabilidad técnica a largo plazo de las medidas de reducción del riesgo disponibles. Las medidas de reducción del riesgo podrán ser las que se indican en el anexo IV.
6. La Comisión estará facultada para adoptar actos delegados con arreglo al artículo 21 por los que se adapten los anexos IV y V al progreso científico y técnico.

Artículo 17

Inventarios

1. A más tardar el 17 de diciembre de 2029, los Estados miembros establecerán y mantendrán, de conformidad con el apartado 2, un inventario de terrenos potencialmente contaminados y terrenos contaminados, conforme a lo establecido en el presente capítulo.
2. El inventario contendrá los datos y la información que se indican en el anexo VI, excepto los datos y la información cuya divulgación afecte negativamente a la seguridad pública o a la defensa nacional.
3. Los Estados miembros gestionarán o supervisarán el inventario y se asegurarán de que se revise y actualice con regularidad.
4. Los Estados miembros harán públicos, gratuitamente, tanto el inventario como los datos y la información a que se refieren los apartados 1 y 2 del presente artículo. La autoridad competente podrá denegar o restringir la divulgación de cualesquiera datos e información cuando se cumplan las condiciones establecidas en el artículo 4 de la Directiva 2003/4/CE.

El inventario estará disponible en forma de base de datos espaciales georreferenciados en línea.

CAPÍTULO V

FINANCIACIÓN, INFORMES DE LOS ESTADOS MIEMBROS E INFORMACIÓN AL PÚBLICO

Artículo 18

Financiación de la Unión

Dada la prioridad inherente al establecimiento de la vigilancia del suelo, a la resiliencia del suelo y a la gestión de los terrenos contaminados, la aplicación de la presente Directiva recibirá apoyo de los programas financieros de la Unión conforme a sus normas y condiciones aplicables.

La Comisión evaluará cualquier posible desfase entre los fondos de la Unión disponibles y la financiación necesaria para apoyar a los Estados miembros en la aplicación de la presente Directiva, prestando especial atención a las necesidades de seguimiento medioambiental.

Al aplicar la presente Directiva, se animará a la Comisión y a los Estados miembros a utilizar recursos financieros procedentes de fuentes adecuadas, incluidos fondos de la Unión, nacionales, regionales y locales, para financiar acciones centradas en la protección del suelo, la resiliencia del suelo y la regeneración del suelo.

*Artículo 19***Informes de los Estados miembros**

1. Cada seis años, los Estados miembros comunicarán por vía electrónica a la Comisión y a la AEMA los datos y la información siguientes:

- a) los datos relativos a la vigilancia de la salud del suelo y a la evaluación de la salud del suelo realizadas de conformidad con los artículos 6 a 10 y los resultados de dichas actividades;
- b) un análisis de las tendencias de la salud del suelo en lo que respecta a los descriptores del suelo enumerados en el anexo I, partes A, B y C, y de los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo enumerados en el anexo I, parte D, de conformidad con el artículo 10;
- c) un resumen de los avances en cuanto a:
 - i) el apoyo a la salud del suelo y la resiliencia del suelo, de conformidad con el artículo 11,
 - ii) la identificación y la investigación de terrenos potencialmente contaminados, la gestión de terrenos contaminados y el inventario de terrenos potencialmente contaminados y terrenos contaminados, de conformidad con los artículos 13 a 17.

Los Estados miembros presentarán el primero de los informes a que se refiere el párrafo primero a más tardar el 17 de junio de 2032.

2. Los Estados miembros y la Comisión, con el apoyo de la AEMA, garantizarán que exista intercambio mutuo de los datos e información a que se refiere el apartado 1 del presente artículo y que dicho intercambio sea efectivo y respete el secreto estadístico. Los Estados miembros se asegurarán también de que la Comisión y la AEMA tengan un acceso oportuno y efectivo a los datos y la información contenidos en el inventario a que se refiere el artículo 17.

3. Como excepción a lo dispuesto en los apartados 1 y 2, si la divulgación de determinados datos e información tuviera efectos adversos en la seguridad pública o la defensa nacional, los Estados miembros podrán decidir no comunicar ni intercambiar dichos datos o información ni otorgar acceso a ellos.

4. A más tardar, el 17 de marzo de 2029, los Estados miembros proporcionarán a la Comisión acceso en línea a:

- a) una lista actualizada de sus distritos del suelo y unidades del suelo a que se refiere el artículo 4, así como información sobre su extensión geográfica;
- b) una lista actualizada de las autoridades competentes a que se refiere el artículo 5.

5. Los Estados miembros informarán a la Comisión del resultado del establecimiento del enfoque basado en el riesgo y por etapas a que se refiere el artículo 13, así como de la metodología establecida en virtud del artículo 16, apartado 1, y de lo que consideren que constituye un riesgo inaceptable con arreglo a lo dispuesto en el artículo 16, apartado 2.

6. La Comisión estará facultada para adoptar actos de ejecución que establezcan el formato y los mecanismos de presentación de los datos y la información a que se refiere el apartado 1 del presente artículo. Dichos actos de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de examen a que se refiere el artículo 22, apartado 2.

*Artículo 20***Información al público**

1. Los Estados miembros harán públicos los resultados generados por la vigilancia de la salud del suelo realizada de conformidad con el artículo 9 y las evaluaciones de la salud del suelo realizadas con arreglo al artículo 10 en forma de datos agregados, y harán público el inventario del artículo 17.

2. La Comisión se asegurará de que el público tenga acceso al portal digital de datos sobre la salud del suelo.

La Comisión publicará la lista de las autoridades competentes comunicada por los Estados miembros de conformidad con el artículo 19, apartado 4, letra b).

3. La divulgación de cualesquiera datos e información exigidos en virtud de la presente Directiva podrá denegarse o restringirse cuando se cumplan las condiciones establecidas en el artículo 4 de la Directiva 2003/4/CE.

4. Cuando la Comisión o los Estados miembros utilicen datos confidenciales para elaborar estadísticas europeas, protegerán tales datos de conformidad con el Reglamento (CE) n.º 223/2009.

La Comisión o la AEMA tendrán la obligación de obtener, antes de divulgar datos confidenciales, la autorización expresa de la autoridad que los haya recogido.

CAPÍTULO VI

DELEGACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE COMITÉ

Artículo 21

Ejercicio de la delegación

1. Se otorgan a la Comisión los poderes para adoptar actos delegados en las condiciones establecidas en el presente artículo.
2. Los poderes para adoptar actos delegados mencionados en el artículo 9, apartado 13, y el artículo 16, apartado 6, se otorgan a la Comisión por un período de tiempo indefinido a partir del 16 de diciembre de 2025.
3. La delegación de poderes mencionada en el artículo 9, apartado 13, y en el artículo 16, apartado 6, podrá ser revocada en cualquier momento por el Parlamento Europeo o por el Consejo. La decisión de revocación pondrá término a la delegación de los poderes que en ella se especifiquen. La decisión surtirá efecto el día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea* o en una fecha posterior indicada en ella. No afectará a la validez de los actos delegados que ya estén en vigor.
4. Antes de la adopción de un acto delegado, la Comisión consultará a los expertos designados por cada Estado miembro de conformidad con los principios establecidos en el Acuerdo interinstitucional de 13 de abril de 2016 sobre la mejora de la legislación.
5. Tan pronto como la Comisión adopte un acto delegado lo notificará simultáneamente al Parlamento Europeo y al Consejo.
6. Los actos delegados adoptados en virtud del artículo 9, apartado 13, o del artículo 16, apartado 6, entrarán en vigor únicamente si, en un plazo de dos meses a partir de su notificación al Parlamento Europeo y al Consejo, ninguna de estas instituciones formula objeciones o si, antes del vencimiento de dicho plazo, ambas informan a la Comisión de que no las formularán. El plazo se prorrogará dos meses a iniciativa del Parlamento Europeo o del Consejo.

Artículo 22

Procedimiento de comité

1. La Comisión estará asistida por un comité. Dicho comité será un comité en el sentido del Reglamento (UE) n.º 182/2011.
2. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, se aplicará el artículo 5 del Reglamento (UE) n.º 182/2011.

CAPÍTULO VII

DISPOSICIONES FINALES

Artículo 23

Acceso a la justicia

1. Los Estados miembros garantizarán que, de conformidad con su ordenamiento jurídico nacional, el público interesado tenga la posibilidad de recurrir ante un órgano jurisdiccional o ante otro órgano independiente e imparcial establecido por ley, para impugnar la legalidad, material o procesal, de la evaluación de la salud del suelo, las medidas adoptadas con arreglo a la presente Directiva y cualquier omisión por parte de las autoridades competentes, a condición de que se cumpla alguna de las condiciones siguientes:
 - a) que se tenga un interés suficiente;
 - b) que se invoque la lesión de un derecho, cuando el Derecho procesal administrativo de un Estado miembro exija como condición previa que exista esa lesión.

Los Estados miembros determinarán qué constituye un interés suficiente y una lesión de un derecho, determinación que tendrá que hacerse de manera coherente con el objetivo de ofrecer al público un amplio acceso a la justicia. Con este fin, el interés de cualquier organización no gubernamental que promueva la protección del medio ambiente y que cumpla los requisitos establecidos por el Derecho nacional se considerará suficiente a efectos del párrafo primero, letra a). Se considerará asimismo que dichas organizaciones tienen derechos que pueden ser lesionados a efectos del párrafo primero, letra b).

2. La legitimación en el procedimiento de recurso no se supeditarán al papel desempeñado por el público interesado durante una fase participativa de los procedimientos de toma de decisiones en virtud de la presente Directiva.

3. El procedimiento de recurso será justo, equitativo y rápido, sin que su costo sea prohibitivo, y ofrecerá mecanismos de reparación suficientes y efectivos, en su caso también sentencias judiciales de condena a reparar los daños.

Artículo 24

Apoyo de la Comisión

1. La Comisión brindará a los Estados miembros el apoyo, la asistencia y la capacitación necesarios para que puedan cumplir sus obligaciones en virtud de la presente Directiva. En concreto, la Comisión, en cooperación con los Estados miembros, redactará documentos y desarrollará instrumentos científicos que puedan emplear los Estados miembros para que les resulte más fácil:

- a) establecer un marco de vigilancia del suelo y determinar el número y la ubicación de los puntos de muestreo de conformidad con el artículo 9, apartados 1 y 2, y con el anexo II, parte A, punto 1;
- b) fijar los valores objetivo sostenibles no vinculantes y los valores desencadenantes operativos para los descriptores del suelo de conformidad con el artículo 7, apartado 2, y con el anexo I, partes A y B;
- c) fijar su lista de contaminantes orgánicos que deben vigilarse de conformidad con el artículo 7, apartado 3, y con el anexo I, parte B;
- d) evaluar las zonas que no presenten riesgo de salinización y puedan excluirse de las mediciones de la conductividad eléctrica de conformidad con el artículo 9, apartado 3, párrafo tercero, y con el anexo I, parte A;
- e) efectuar muestreos *in situ* de descriptores del suelo de conformidad con el artículo 9, apartado 3, párrafo cuarto, y con el anexo II, parte A;
- f) determinar los valores de los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo con arreglo al artículo 9, apartado 5, y de conformidad con el anexo II, parte C;
- g) determinar o estimar los valores de los descriptores del suelo con arreglo al artículo 9, apartado 6, y el anexo II, parte B;
- h) detectar y evaluar cualquier pérdida crítica de servicios ecosistémicos y los efectos del sellado del suelo y la eliminación de suelo en la pérdida de servicios ecosistémicos con arreglo al artículo 10, apartado 3;
- i) identificar los terrenos potencialmente contaminados y elaborar una lista de actividades potencialmente contaminantes con arreglo al artículo 14;
- j) establecer la metodología concreta para la evaluación de los riesgos específicos de cada terreno contaminado, teniendo en cuenta prácticas, metodologías y datos toxicológicos comunes, con arreglo al artículo 16, y
- k) proporcionar, en el ámbito local, información sobre medidas y prácticas para aumentar la resiliencia del suelo con arreglo al artículo 11, apartado 1, letra d), proporcionando y actualizando periódicamente un repositorio de conocimientos sobre la resiliencia del suelo que contenga información práctica sobre prácticas de gestión del suelo.

2. Los documentos y los instrumentos científicos a que se refiere el apartado 1 se elaborarán y desarrollarán dentro de los plazos siguientes:

- a) por lo que se refiere a la letra a), a más tardar el 17 de diciembre de 2026;
- b) por lo que se refiere a las letras b), c), e) y j), a más tardar el 17 de junio de 2027;

- c) por lo que se refiere a la letra i), a más tardar el 17 de diciembre de 2027;
- d) por lo que se refiere a las letras d), f) y g), a más tardar el 17 de diciembre de 2028;
- e) por lo que se refiere a la letra h), a más tardar el 17 de diciembre de 2029.

3. La Comisión organizará intercambios periódicos de información, experiencia y mejores prácticas entre los Estados miembros y, en su caso, otras partes interesadas sobre la aplicación de la presente Directiva. El primer intercambio tendrá lugar a más tardar el 17 de marzo de 2026.

La Comisión publicará los resultados de los intercambios de información, experiencia y mejores prácticas a que se refiere el párrafo primero y, cuando proceda, formulará recomendaciones o directrices a los Estados miembros.

4. La Comisión facilitará la cooperación entre los Estados miembros para garantizar, cuando proceda, que las autoridades competentes responsables de los distritos del suelo vecinos en los que existan efectos transfronterizos sobre el suelo, o tipos de suelo o usos de la tierra comparables a ambos lados de la frontera entre los distritos del suelo, intercambien las mejores prácticas y se esfuercen por lograr un enfoque coherente en la aplicación de la presente Directiva.

Artículo 25

Evaluación y revisión

1. A más tardar el 17 de junio de 2033, la Comisión realizará una evaluación de la presente Directiva para determinar los avances logrados hacia la consecución de sus objetivos y la necesidad de modificarla con objeto de establecer requisitos más específicos que permitan lograr sus objetivos. Dicha evaluación tendrá en cuenta, entre otros, los factores siguientes:

- a) la experiencia adquirida mediante la aplicación de la presente Directiva;
- b) los datos y la información mencionados en el artículo 19;
- c) los datos científicos y analíticos pertinentes, incluidos los resultados de proyectos de investigación financiados por la Unión;
- d) un análisis de los avances pendientes para conseguir unos suelos sanos a más tardar para 2050;
- e) un análisis de la eficacia del apoyo prestado por los Estados miembros para mejorar la salud del suelo y la resiliencia del suelo;
- f) un análisis de la posible necesidad de adaptar a los avances científicos y técnicos las disposiciones de la presente Directiva, en particular en lo que se refiere a los puntos siguientes:
 - i) la definición de suelos sanos,
 - ii) la fijación de criterios para los descriptores del suelo enumerados en el anexo I, parte C, y a los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo enumerados en el anexo I, parte D,
 - iii) la adición de nuevos descriptores del suelo con fines de seguimiento o la adaptación de los descriptores del suelo y criterios para un buen estado de salud del suelo existentes enumerados en el anexo I,
 - iv) los valores objetivo sostenibles no vinculantes y los valores desencadenantes operativos para los descriptores del suelo con arreglo al artículo 7, apartado 2, y al anexo I, partes A y B, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el objetivo de garantizar unas condiciones de competencia equitativas en el mercado interior,
 - v) la posibilidad de fijar un porcentaje más elevado de un subconjunto de puntos de muestreo elegidos para el análisis de los descriptores de la biodiversidad del suelo a que se refiere el anexo I, parte C, sobre la base de los resultados del primer ciclo de seguimiento.

2. La Comisión presentará al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones un informe sobre las principales conclusiones de la evaluación a que se refiere el apartado 1, que se acompañará, en su caso, de una propuesta legislativa.

*Artículo 26***Transposición**

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Directiva a más tardar el 17 de diciembre de 2028. Informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, estas incluirán una referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las principales disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva. La comunicación de los valores objetivo sostenibles no vinculantes y los valores desencadenantes operativos para los descriptores del suelo enumerados en el anexo I irá acompañada de una justificación.

*Artículo 27***Entrada en vigor**

La presente Directiva entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

*Artículo 28***Destinatarios**

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 12 de noviembre de 2025.

Por el Parlamento Europeo

La Presidenta

R. METSOLA

Por el Consejo

La Presidenta

M. BJERRE

ANEXO I

DESCRIPTORES DEL SUELO, CRITERIOS PARA UN BUEN ESTADO DE SALUD DEL SUELO E INDICADORES DE
SELLADO DEL SUELO Y DE ELIMINACIÓN DE SUELO

A los efectos del presente anexo, se entenderá por:

- 1) «terreno natural»: la superficie de tierra en la que los procesos naturales son predominantes y la intervención humana es mínima o nula, y en la que las funciones ecológicas primarias y la composición de especies no se han modificado sustancialmente;
- 2) «sellado neto»: el resultado del sellado del suelo menos el desellado;
- 3) «superficie de asentamiento»: una superficie de asentamiento en el sentido de las Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero;
- 4) «suelos orgánicos»: los suelos orgánicos en el sentido de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero;
- 5) «suelos minerales»: los suelos minerales en el sentido de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero;
- 6) «suelos gestionados»: los suelos en los que se efectúan prácticas de gestión del suelo.

Aspecto de la degradación del suelo	Descriptor del suelo ⁽¹⁾	Criterios para un buen estado de salud del suelo: valores objetivo sostenibles no vinculantes ⁽²⁾	Superficies de tierra exentas de cumplir el criterio correspondiente
Parte A: descriptores del suelo con criterios para un buen estado de salud del suelo establecidos a nivel de la Unión			
Salinización ⁽³⁾	Conductividad eléctrica (<i>decisiemens</i> por metro)	< 4 dS m – 1 cuando se utiliza el método de medición del extracto de pasta saturada del suelo (CEe), o un criterio equivalente si se utiliza otro método de medición	Superficies de tierra naturalmente salinas, zonas con inundaciones regulares por sumersión marina y zonas sujetas a rociones marinos
Pérdida de carbono orgánico del suelo	Concentración de carbono orgánico del suelo (g por kg)	— Para suelos orgánicos: respetar los objetivos establecidos para dichos suelos a nivel nacional de conformidad con el artículo 4, apartados 2 y 4, y el artículo 11, apartado 4, del Reglamento (UE) 2024/1991	Sin exención
		— Para suelos minerales: relación carbono orgánico del suelo/arcilla > 1/13 [es decir, la relación de contenido en carbono orgánico del suelo con respecto al contenido de la fracción de arcilla (fracción con un diámetro inferior a 0,002 mm)] Se espera que los Estados miembros apliquen un coeficiente corrector a la relación cuando determinados tipos de suelo o condiciones climáticas lo justifiquen, teniendo en cuenta el vínculo con la estabilidad estructural	Suelos no gestionados en superficies de terreno natural

Aspecto de la degradación del suelo	Descriptor del suelo ⁽¹⁾	Criterios para un buen estado de salud del suelo: valores objetivo sostenibles no vinculantes ⁽²⁾		Superficies de tierra exentas de cumplir el criterio correspondiente
Compactación del subsuelo	Densidad aparente en el subsuelo (g por cm³)	Textura del suelo ⁽⁴⁾	Rango	Suelos no gestionados en superficies de terreno natural y en zonas con suelos compactados de forma natural
		Arenosa, areno-franca, franco-arenosa, franca	< 1,80	
		Franco-arcillo-arenosa, franca, franco-arcillosa, limosa, franco-limosa	< 1,75	
		Franco-limosa, franco-arcillo-limosa	< 1,65	
		Arcillo-arenosa, arcillo-limosa, franco-arcillosa con un 35-45 % de arcilla	< 1,58	
		Arcillosa	< 1,47	
		Los Estados miembros podrán aplicar distintas clases texturales o valores correspondientes a los niveles que se consideren problemáticos para el desarrollo del sistema		
	Opcional: — conductividad hidráulica saturada – KSAT (cm/día) — capacidad de aireación (%)	≥ 10 cm/día ⁽⁵⁾ Los Estados miembros podrán adaptar este valor en función de las condiciones locales del suelo ≥ 5 % ⁽⁶⁾ Los Estados miembros podrán adaptar este valor en función de las condiciones locales del suelo		

Aspecto de la degradación del suelo	Descriptor del suelo ⁽¹⁾	Criterios para un buen estado de salud del suelo: valores objetivo sostenibles no vinculantes ⁽²⁾	Superficies de tierra exentas de cumplir el criterio correspondiente
Parte B: descriptores del suelo con criterios para un buen estado de salud del suelo establecidos a nivel de los Estados miembros			
Exceso de nutrientes presentes en el suelo	Fósforo extraíble (mg por kg)	< «valor máximo» Los Estados miembros establecerán sus propios valores máximos en un nivel que no implique daños para la salud humana ni el medio ambiente	Suelos no gestionados en superficies de terreno natural
Erosión del suelo	Índice de erosión del suelo (toneladas por hectárea al año)	< «valor máximo» Los Estados miembros establecerán sus propios valores máximos en un nivel que no implique daños para la salud humana ni el medio ambiente	Zonas de terreno natural y terrenos abarrancados, salvo si representan un riesgo de catástrofe importante
Contaminación del suelo	— concentración de metales pesados en el suelo: As, Sb, Cd, Co, Cr (total), Cu, Hg, Pb, Ni, Tl, V, Zn (mg por kg) — concentración de una selección de contaminantes orgánicos establecida por los Estados miembros y que tenga en cuenta los límites de concentración vigentes en el Derecho de la Unión, por ejemplo, para la calidad del agua y las emisiones a la atmósfera	Certeza razonable, obtenida a partir del muestreo por puntos del suelo, la identificación e investigación de terrenos potencialmente contaminados, y otra información pertinente, de que no existe un riesgo inaceptable para la salud humana y el medio ambiente derivado de la contaminación del suelo En la evaluación de riesgos se tendrán en cuenta los niveles de fondo naturales y antropogénicos Si el nivel de fondo natural es el único factor que genera riesgos inaceptables, deberá considerarse que el suelo pertinente cumple los criterios de salud del suelo, siempre que se gestione de manera que no exista un riesgo inaceptable para la salud humana Los hábitats con una concentración alta de metales pesados que figuran en el anexo I de la Directiva 92/43/CEE seguirán estando protegidos	Sin exención

Aspecto de la degradación del suelo	Descriptor del suelo ⁽¹⁾	Criterios para un buen estado de salud del suelo: valores objetivo sostenibles no vinculantes ⁽²⁾	Superficies de tierra exentas de cumplir el criterio correspondiente
Reducción de la retención e infiltración de agua del suelo	<p>Retención de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> — capacidad de retención de agua de la muestra de suelo [% de agua/suelo total (volumen o masa)] <p>Infiltración de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> — conductividad hidráulica saturada – KSAT (cm/día) — capacidad de aireación (%) 	<p>El valor estimado para la capacidad de retención de agua total, la conductividad hidráulica saturada y la capacidad de aireación de una unidad del suelo se sitúa por encima del umbral mínimo y también podrá evaluarse por cuenca o subcuenca hidrográfica, teniendo en cuenta los procesos hídricos que se produzcan a esa escala</p> <p>El umbral mínimo será establecido (en toneladas) por el Estado miembro en la escala pertinente en un valor tal que se mitiguen los efectos de las inundaciones después de episodios de lluvia intensa o de períodos de baja humedad del suelo debido a episodios de sequía</p>	Sin exención
Pérdida de carbono orgánico del suelo	<p>Reserva de carbono orgánico en suelo (tC ha⁻¹)</p> <p>Opcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> — contenido en carbono orgánico del suelo (g por kg) 	<p>Contribuir a los objetivos nacionales de absorción neta de gases de efecto invernadero en el sector UTCUTS a que se refiere el artículo 4, apartado 3, del Reglamento (UE) 2018/841</p> <p>> «valor mínimo»</p> <p>Los Estados miembros establecerán el valor mínimo en función de la textura del suelo</p>	Sin exención

Parte C: descriptores del suelo sin criterios

Aspecto de la degradación del suelo	Descriptor del suelo
Exceso de nutrientes presentes en el suelo	<p>Contenido total de nitrógeno del suelo (mg g⁻¹)</p> <p>Relación entre carbono orgánico y nitrógeno en el suelo</p>
Acidificación	<p>Acidez del suelo (pH)</p> <p>Los Estados miembros también podrán seleccionar el descriptor opcional:</p> <ul style="list-style-type: none"> — saturación de base [es decir (Ca + Mg + K)/capacidad de intercambio catiónico (CEC) efectiva]

Aspecto de la degradación del suelo	Descriptor del suelo ⁽¹⁾	Criterios para un buen estado de salud del suelo: valores objetivo sostenibles no vinculantes ⁽²⁾	Superficies de tierra exentas de cumplir el criterio correspondiente
Compactación de la capa arable	Densidad aparente en la capa arable [horizonte A ⁽⁷⁾] (g cm ⁻³) Opcional: — conductividad hidráulica saturada (cm/día) — capacidad de aireación (%)		
Pérdida de biodiversidad del suelo	Secuenciación masiva de ADN para hongos y bacterias Los Estados miembros también podrán seleccionar al menos un descriptor del suelo relativo a la biodiversidad opcional, como: — secuenciación masiva de arqueas, protistas y animales — análisis de fosfolípidos de ácidos grasos (PLFA) — la abundancia y la diversidad de nematodos — la abundancia y la diversidad de lombrices de tierra — la abundancia y la diversidad de colémbolos — la abundancia y la diversidad de hormigas autóctonas — la calidad biológica del suelo a partir de los artrópodos (QBS-ar) — la presencia de especies exóticas invasoras y plagas vegetales — la respiración basal del suelo		
Contaminación del suelo ⁽⁸⁾	Concentraciones de PFAS-21 ⁽⁹⁾ o concentraciones de PFAS-43 ⁽¹⁰⁾ o PFAS seleccionadas establecidas por los Estados miembros de conformidad con el artículo 7, apartado 4 Concentraciones de sustancias activas seleccionadas en plaguicidas y sus metabolitos establecidas por los Estados miembros de conformidad con el artículo 7, apartado 4 Opcional: — concentraciones o presencia de una selección de otros contaminantes emergentes del suelo establecidos por los Estados miembros de conformidad con el artículo 7, apartado 4		

Aspecto de la degradación del suelo	Descriptor del suelo ⁽¹⁾	Criterios para un buen estado de salud del suelo: valores objetivo sostenibles no vinculantes ⁽²⁾	Superficies de tierra exentas de cumplir el criterio correspondiente
-------------------------------------	-------------------------------------	--	--

Parte D: indicadores de sellado del suelo y de eliminación del suelo

Aspecto de la degradación del suelo	Indicadores de sellado del suelo y de eliminación del suelo
Sellado del suelo y eliminación del suelo	<p>Total de suelos sellados y de zonas en las que se ha procedido a una eliminación de suelo (km² y % de la superficie del Estado miembro)</p> <p>Sellado del suelo y eliminación de suelo, desellado y sellado neto (promedio por año, en km² y % de la superficie del Estado miembro)</p> <p>Superficie de asentamiento total (km² y % de la superficie del Estado miembro)</p> <p>Cambio del uso de la tierra hacia y desde superficies de asentamiento (promedio por año, en km² y % de la superficie del Estado miembro)</p> <p>Los Estados miembros también podrán medir otros indicadores opcionales conexos, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> — la artificialización del suelo — la fragmentación de la tierra — la tasa de reciclado de tierras — la por actividades comerciales, centros de logística, energías renovables, superficies como aeropuertos, carreteras y minas — las consecuencias del sellado del suelo y la eliminación de suelo, como la cuantificación de la pérdida de servicios ecosistémicos o el cambio en la intensidad de las inundaciones

⁽¹⁾ Los criterios mínimos para la metodología de muestreo *in situ* de los descriptores del suelo se establecen en el anexo II, parte A, debiéndose proporcionar más detalles con arreglo al artículo 24.

⁽²⁾ Con arreglo al artículo 24, se deben proporcionar más detalles sobre la metodología para establecer valores objetivo sostenibles no vinculantes y valores desencadenantes operativos para los descriptores del suelo enumerados en el anexo I, partes A y B y, cuando sea posible, también la C.

⁽³⁾ La medición de la conductividad eléctrica puede quedar exenta en zonas que no presenten riesgo de salinización. Con arreglo al artículo 24, se deben proporcionar más detalles sobre la metodología para evaluar las zonas que no presentan riesgo de salinización.

⁽⁴⁾ Según la definición que figura en el documento IUSS Working Group WRB, Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos, 4.^a ed., Unión Internacional de las Ciencias del Suelo (IUSS), Viena (Austria).

⁽⁵⁾ Lebert, M., Böken, H., Glante, F., «Soil compaction—indicators for the assessment of harmful changes to the soil in the context of the German Federal Soil Protection Act» [Compactación del suelo. Indicadores de compactación del suelo para la evaluación de cambios perjudiciales para el suelo en el contexto de la Ley federal alemana de protección del suelo], *Journal of Environmental Management*, vol. 82, número 3, 2007, pp. 388-397.

⁽⁶⁾ Lebert, M., Böken, H., Glante, F., «Soil compaction—indicators for the assessment of harmful changes to the soil in the context of the German Federal Soil Protection Act» [Compactación del suelo. Indicadores de compactación del suelo para la evaluación de cambios perjudiciales para el suelo en el contexto de la Ley federal alemana de protección del suelo], *Journal of Environmental Management*, vol. 82, número 3, 2007, pp. 388-397.

⁽⁷⁾ Según la definición que figura en las directrices de la FAO para la descripción de los suelos, capítulo 5 (<https://www.fao.org/3/a0541e/a0541e.pdf>).

⁽⁸⁾ Podrá medirse en un número limitado de puntos de muestreo.

⁽⁹⁾ 6:2 FTS, PFBA, PFBS, PFDA, PFDoDA, PFDoDS, PFDS, PFHpA, PFHpS, PFHxA, PFHxS, PFNA, PFNS, PFOA, PFOS, PFPeA, PFPeS, PFTTrDA, PFTTrDS, PFUnDA, PFUnDS u otras 21 PFAS, según estén disponibles en los laboratorios.

⁽¹⁰⁾ PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA, PFBS, PFPeS, PFHpS, PFNS, PFDS, PFUnDS, PFDoDS, PFTTrDS, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTTrDA, PFTTeDA, PFOSA, N-EtFOSA, N-MeFOSA, FOSAA, N-EtFOSAA, N-MeFOSAA, FHxSA, N-EtFHxSA, N-MeFHxSA, FHxSAA, N-EtFHxSAA, N-MeFHxSAA, FBSA, N-EtFBSA, N-MeFBSA, FBSAA, N-EtFBSAA, N-MeFBSAA, 6:2 FTS, 8:2 FTS, 5:3 FTCA, 7:3 FTCA u otras 43 PFAS según estén disponibles en los laboratorios.

ANEXO II
METODOLOGÍAS

Parte A: metodología para determinar el número y la ubicación de los puntos de muestreo y para el estudio por muestreo

Actividad	Criterios metodológicos mínimos
1. Determinación de los puntos de muestreo (estudio por muestreo) para la evaluación de la salud del suelo	<p>El estudio por muestreo se diseñará a partir de un marco de muestras completo que contenga la mejor información disponible sobre la distribución de las propiedades del suelo, como la información resultante de las mediciones pertinentes con arreglo al artículo 9, apartados 3 y 4</p> <p>El sistema de muestreo será un muestreo aleatorio estratificado optimizado con arreglo a la mejor información disponible sobre la variabilidad de los descriptores del suelo, y la estratificación se basará en las unidades del suelo establecidas de conformidad con el artículo 4, apartado 2. Los puntos de muestreo relacionados con las mediciones a que se refiere el artículo 9, apartado 4, podrán tenerse en cuenta en su totalidad o parcialmente en el sistema de muestreo, con independencia de su diseño</p> <p>El número y la ubicación de los puntos de muestreo representarán la variabilidad de los descriptores del suelo elegidos dentro de las unidades del suelo, con un porcentaje de error máximo (o coeficiente de variación) del 5 %</p> <p>La asignación y el tamaño de la muestra se determinarán mediante la aplicación de procedimientos adecuados [por ejemplo, el algoritmo de Bethel: Bethel, 1989 ⁽¹⁾] que puedan tener en cuenta el error de estimación máximo exigido</p> <p>El estudio por muestreo diseñado por los Estados miembros para cada ciclo de seguimiento podrá variar o mantenerse invariable</p> <p>Con arreglo al artículo 24, apartado 1, letra a), la determinación del número y la ubicación de los puntos de muestreo se detallará más ampliamente</p>

Actividad	Criterios metodológicos mínimos
2. Estudio por muestreo de campo	<p>Se tomarán muestras de las ubicaciones exactas de muestreo, a menos que lo impidan circunstancias debidamente justificadas, como un suelo saturado de agua o con un alto contenido en roca</p> <p>Cuando se tomen muestras compuestas del suelo, se mezclarán al menos cinco submuestras</p> <p>Cuando se tomen muestras de suelo en zonas no arboladas, se eliminarán de la superficie los residuos y los restos orgánicos</p> <p>Cuando se tomen muestras del suelo en zonas arboladas, el suelo forestal se muestreará por separado, subdividido, si procede, en hojarasca y capa orgánica, y se registrará el espesor y el peso</p> <p>Las muestras o submuestras para la muestra compuesta se tomarán, si es posible, a una profundidad mínima de 30 cm de suelo. Se registrará información como el tipo de suelo y, si es posible, los horizontes genéticos del suelo. Las submuestras se mezclarán para obtener una muestra compuesta homogénea. El muestreo podrá realizarse por profundidad fija o por horizonte, pero los datos se notificarán por profundidad fija</p> <p>Las muestras de densidad aparente serán muestras inalteradas tomadas a la profundidad pertinente, incluso por debajo de los 30 cm en el caso de las muestras subsuperficiales. Las muestras relacionadas con la compactación del suelo (conductividad hidráulica saturada y capacidad de aireación) podrán ser las mismas muestras inalteradas que las que se tomen para la densidad aparente. Cuando un alto contenido del suelo en fragmentos gruesos impida tomar muestras, podrá excluirse el muestreo para medir la densidad aparente en ese lugar</p> <p>Se deben proporcionar otros datos específicos sobre el estudio por muestreo de campo en virtud del artículo 24, apartado 1, letra a), en particular respecto al modo de gestionar situaciones específicas, como suelos poco profundos y distintas profundidades de muestreo</p>

(¹) Bethel, J., «Sample Allocation in Multivariate Surveys» [Selección de muestras en estudios con múltiples variables]. *Survey Methodology*, vol. 15, 1989, pp: 47-57.

Parte B: metodología para determinar o estimar los valores de los descriptores del suelo

Cuando en el cuadro que figura a continuación se establezca una metodología de referencia, deberán utilizarse las siguientes metodologías de conformidad con el artículo 9:

- la metodología de referencia,
- una metodología equivalente a la metodología de referencia, u
- otra metodología, siempre que esté disponible en la bibliografía científica o sea de acceso público y que exista una función de transferencia validada.

Si se dispone de una metodología CEN, se preferirá a la metodología de referencia. En tal caso, la metodología de referencia inicial se considerará que constituye una metodología equivalente.

Descriptor del suelo	Metodología de referencia	Criterios metodológicos mínimos	¿Se exige una función de transferencia validada (si se utiliza una metodología distinta de la metodología de referencia)?
Textura del suelo (contenido de arcilla, limo y arena: necesario para la determinación de otros descriptores y rangos relacionados)	ISO 11277 Determinación de la distribución granulométrica de la materia mineral de los suelos. Método por tamizado y sedimentación	No aplicable	SÍ
Conductividad eléctrica	Opción 1: ISO 11265 Determinación de la conductividad eléctrica específica Opción 2: método de medición del extracto de pasta saturada del suelo (CEe) [PNT FAO: GLOSOLAN-SOP-08 ⁽¹⁾]	No aplicable	SÍ

Descriptor del suelo	Metodología de referencia	Criterios metodológicos mínimos	¿Se exige una función de transferencia validada (si se utiliza una metodología distinta de la metodología de referencia)?
Índice de erosión del suelo		<p>El cálculo del índice de erosión del suelo tendrá en cuenta todas las medidas adoptadas para reducir o compensar el riesgo de erosión, en particular las medidas de mitigación posteriores a un incendio</p> <p>La estimación del índice de erosión del suelo incluirá todos los procesos erosivos pertinentes, como la erosión causada por el agua, el viento, la cosecha y la labranza</p> <p>La erosión del suelo causada por el agua se evaluará teniendo en cuenta los factores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> — las características del suelo (por ejemplo, la erosionabilidad, la formación de costras, la rugosidad del suelo, la pedregosidad) — la topografía (por ejemplo, la pendiente y la longitud de ladera) — el clima (por ejemplo, la erosividad de la lluvia: intensidad y duración) — la cubierta vegetal, los tipos de cultivo, el uso de la tierra y las prácticas de gestión para controlar o reducir la erosión — las prácticas de gestión (por ejemplo, cultivos de cobertura, laboreo reducido, acolchado, etc.) — la superficie quemada <p>La erosión del suelo causada por el viento se evaluará teniendo en cuenta los factores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> — las características del suelo (por ejemplo, la erosionabilidad) — el clima (por ejemplo, la humedad del suelo, la velocidad del viento, la evaporación) — la vegetación (por ejemplo, el tipo de cultivo) — las prácticas de gestión para controlar o reducir la erosión (por ejemplo, los cortavientos) <p>La erosión del suelo por prácticas de gestión como el laboreo o la extracción de biomasa se evaluará cuantitativamente con una metodología disponible en la bibliografía científica o de acceso público</p>	No aplicable

Descriptor del suelo	Metodología de referencia	Criterios metodológicos mínimos	¿Se exige una función de transferencia validada (si se utiliza una metodología distinta de la metodología de referencia)?
Carbono orgánico del suelo	ISO 10694 Determinación del carbono orgánico y del carbono total después de la combustión seca, asegurándose la incineración de todo el carbono El carbono orgánico del suelo se calculará determinando el contenido total de carbono y restando el carbono presente como carbonato, que se determinará con arreglo a la norma ISO 10693	No aplicable	SÍ
Reservas de carbono orgánico del suelo	Metodología establecida en el anexo V del Reglamento (UE) 2018/1999 de conformidad con las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero	No aplicable	SÍ
Densidad aparente subsuperficial	ISO 11272 para la determinación de la densidad bruta seca Cuando se elija un parámetro equivalente, la metodología será o bien una norma europea o bien una norma internacional, cuando estén disponibles; si no hay normas de este tipo disponibles, la metodología elegida deberá estar disponible en la bibliografía científica o ser de acceso público	La metodología podrá perfeccionarse en función del porcentaje de fragmentos gruesos	SÍ

Descriptor del suelo	Metodología de referencia	Criterios metodológicos mínimos	¿Se exige una función de transferencia validada (si se utiliza una metodología distinta de la metodología de referencia)?
Fósforo extraíble	Preferible: ISO 11263 para la determinación espectrométrica del fósforo soluble en una solución de bicarbonato sódico (P-Olsen) Podrán utilizarse otros métodos como alternativa	No aplicable	SÍ
<div>— concentración de metales pesados en el suelo: As, Sb, Cd, Co, Cr (total), Cu, Hg, Pb, Ni, Tl, V, Zn</div> <div>— concentraciones de otros contaminantes (incluidos las PFAS, los plaguicidas y sus metabolitos) definidas o seleccionadas por los Estados miembros</div>	Para los metales pesados: ISO 54321: agua regia Opcional: fracciones biodisponibles de contaminantes, como en la norma ISO 17586, utilizando ácido nítrico diluido	Para contaminantes distintos de los metales pesados: usar normas europeas o internacionales cuando estén disponibles; si no hay normas de este tipo disponibles, la metodología elegida deberá estar disponible en la bibliografía científica o ser de acceso público	Para los metales pesados: SÍ Para contaminantes distintos de los metales pesados: no aplicable, si no existen normas europeas o internacionales

Descriptor del suelo	Metodología de referencia	Criterios metodológicos mínimos	¿Se exige una función de transferencia validada (si se utiliza una metodología distinta de la metodología de referencia)?
Capacidad de retención de agua, capacidad de aireación y conductividad hidráulica saturada del suelo	<p>Metodología para determinar el valor para un punto de muestreo:</p> <p>1) Capacidad de retención de agua y capacidad de aireación del suelo:</p> <p>Opción 1: LABORATORIO: ISO 11274 para la determinación de la característica de retención de agua</p> <p>Opción 2: ESTIMACIÓN: aplicar funciones de pedotransferencia que requieran variables de entrada tales como la distribución granulométrica, la densidad aparente, y la concentración de carbono orgánico del suelo</p> <p>2) Conductividad hidráulica saturada:</p> <p>Opción 1:</p> <p>LABORATORIO: ISO 17313: Determinación de la conductividad hidráulica de los materiales porosos saturados</p> <p>Opción 2:</p> <p>ESTIMACIÓN: aplicar funciones de pedotransferencia que requieran variables de entrada tales como la granulometría, la densidad aparente y la concentración de carbono orgánico en el suelo</p>	<p>Criterios mínimos para calcular la capacidad total de retención de agua del suelo, la capacidad de aireación y la conductividad hidráulica saturada de una unidad del suelo o a escala de cuenca o subcuenca hidrográfica:</p> <ul style="list-style-type: none"> — para la superficie de suelo no sellado o superficie que no ha sido sometida a eliminación de suelo, calcular el valor total de la capacidad de retención de agua, la capacidad de aireación y la conductividad hidráulica saturada del suelo — para la superficie de suelos sellados y suelos eliminados, considerar la posibilidad de establecer la capacidad de retención de agua, la capacidad de aire y la conductividad hidráulica saturada de las zonas impermeables en cero y atribuir valores proporcionalmente intermedios a las zonas semiimpermeables y otras zonas artificiales 	Sí (para valor en el punto de muestreo)

Descriptor del suelo	Metodología de referencia	Criterios metodológicos mínimos	¿Se exige una función de transferencia validada (si se utiliza una metodología distinta de la metodología de referencia)?
Nitrógeno en el suelo	Opción 1: ISO 11261 para la determinación del nitrógeno total en el suelo por medio de un método de Kjeldahl modificado Opción 2: ISO 13878 para la determinación del nitrógeno total por combustión seca	No aplicable	SÍ
Acidez del suelo	ISO 10390 para la determinación del pH en el extracto de H ₂ O, KCl y CaCl ₂	No aplicable	SÍ
Saturación de bases y concentraciones intercambiables de sodio, potasio, calcio y magnesio	ISO 11260 para la determinación de la capacidad efectiva de intercambio catiónico y el grado de saturación de bases utilizando BaCl ₂	No aplicable	SÍ
Densidad aparente en la «capa arable» [horizonte A ⁽²⁾]	ISO 11272 para la determinación de la densidad bruta seca	La metodología podrá perfeccionarse en función del porcentaje de fragmentos gruesos	SÍ
Descriptores del suelo relacionados con la biodiversidad y la actividad biológica del suelo		Utilizar normas europeas o internacionales cuando estén disponibles; si no hay normas de este tipo disponibles, la metodología elegida deberá estar disponible en la bibliografía científica o ser de acceso público	No aplicable

⁽¹⁾ <https://www.fao.org/3/cb3355en/cb3355en.pdf>. <https://www.fao.org/3/cb3355en/cb3355es.pdf>

⁽²⁾ Según la definición que figura en las directrices de la FAO para la descripción de los suelos, capítulo 5 (<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/b54d0348-dfce-413c-bd5d-142b3a14a049/content>).

Parte C: criterios metodológicos mínimos para determinar los valores de los indicadores de sellado y de eliminación de suelo

Para los indicadores de sellado del suelo y de eliminación de suelo, las metodologías que se utilicen se ajustarán a las definiciones establecidas en el artículo 3 y en el anexo I. Estas metodologías utilizarán al menos los servicios de Copernicus o, preferiblemente, los mejores datos disponibles, en particular imágenes de teledetección, que se complementarán con los inventarios nacionales pertinentes.

Para el indicador de superficie de asentamiento, los Estados miembros podrán utilizar los datos recogidos en virtud del Reglamento (UE) 2018/841, siempre que se notifiquen por distritos del suelo.

Las metodologías elegidas deberán estar disponibles en la bibliografía científica o ser de acceso público.

ANEXO III

PROGRAMAS, PLANES, OBJETIVOS Y MEDIDAS A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 10

- 1) Los planes nacionales de restauración elaborados de conformidad con el Reglamento (UE) 2024/1991.
- 2) Los planes estratégicos que deben elaborar los Estados miembros en el marco de la política agrícola común, de conformidad con el Reglamento (UE) 2021/2115.
- 3) El código de buenas prácticas agrarias y los programas de acción para las zonas vulnerables designadas adoptados de conformidad con la Directiva 91/676/CEE.
- 4) Las medidas de conservación y el marco de acción prioritaria establecidos para los espacios Natura 2000 de conformidad con la Directiva 92/43/CEE.
- 5) Las medidas destinadas a lograr un buen estado ecológico y un buen estado químico de las masas de agua superficial y un buen estado químico y cuantitativo de las masas de agua subterránea que figuran en los planes hidrológicos de cuenca elaborados de conformidad con la Directiva 2000/60/CE.
- 6) Las medidas de gestión del riesgo de inundación que figuran en los planes de gestión del riesgo de inundación elaborados de conformidad con la Directiva 2007/60/CE.
- 7) Los planes de gestión de sequías a que se refiere la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE.
- 8) Los programas de acción nacionales establecidos en la Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación.
- 9) Las estrategias y los planes de acción nacionales en materia de biodiversidad establecidos de conformidad con el artículo 6 del Convenio sobre la Diversidad Biológica de las Naciones Unidas.
- 10) Los objetivos establecidos en el Reglamento (UE) 2018/841.
- 11) Los objetivos establecidos en el Reglamento (UE) 2018/842.
- 12) Los programas nacionales de control de la contaminación atmosférica elaborados en virtud de la Directiva (UE) 2016/2284 y los datos de seguimiento de los efectos de la contaminación atmosférica en los ecosistemas notificados conforme a dicha Directiva.
- 13) El plan nacional integrado de energía y clima establecido de conformidad con el Reglamento (UE) 2018/1999.
- 14) Las evaluaciones de riesgos y la planificación de la gestión de riesgos establecidas de conformidad con la Decisión n.º 1313/2013/UE.
- 15) Los planes de acción nacionales adoptados de conformidad con el artículo 4 de la Directiva 2009/128/CE.
- 16) Las medidas de mitigación y reducción de riesgos mencionadas en las evaluaciones de impacto ambiental realizadas de conformidad con la Directiva 2011/92/UE para los planes y proyectos que puedan tener efectos negativos en el suelo.

ANEXO IV

LISTA INDICATIVA DE MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

- 1) Técnicas de saneamiento del suelo para saneamiento *in situ* o *ex situ*:
 - a) Técnicas físicas de saneamiento del suelo:
 - i) extracción de vapores, inyección de aire,
 - ii) tratamiento térmico, inyección de vapor, desorción térmica, vitrificación,
 - iii) lavado y extracción de fases acuosas del suelo,
 - iv) eliminación de fases libres.
 - b) Técnicas biológicas de saneamiento del suelo:
 - i) estimulación de la degradación aeróbica y anaeróbica: biorremediación, bioestimulación, bioaumentación, bioventeo, bioinyección,
 - ii) fitoextracción, fitovolatilización, fitodegradación,
 - iii) compostaje, enmiendas del suelo, biopilas, y sistemas de biorreactores,
 - iv) biofiltración, biotratamiento de humedales y lechos biológicos,
 - v) atenuación natural monitorizada.
 - c) Técnicas químicas de saneamiento:
 - i) oxidación química,
 - ii) reducción química y reacciones de reducción-oxidación (redox),
 - iii) bombeo y tratamiento de agua subterránea,
 - iv) técnicas de saneamiento para reducir la transferencia de contaminantes mediante aislamiento, contención y vigilancia:
 - 1) impermeabilización superficial, barreras reactivas, encapsulación;
 - 2) estabilización química, solidificación e inmovilización;
 - 3) aislamiento y contención geohidrológicos;
 - 4) fitoestabilización;
 - 5) control y postratamiento mediante pozos de control.
- 2) Medidas de reducción del riesgo, distintas del saneamiento del suelo, para reducir la exposición:
 - a) restricciones del cultivo y el consumo de cultivos agrícolas y hortícolas;
 - b) restricciones del consumo de huevos;
 - c) restricciones del acceso de animales domésticos o de ganado;
 - d) restricciones de la extracción o el uso de agua subterránea para consumo, higiene personal o con fines industriales;
 - e) restricciones de demolición, desellado o construcción en el terreno (por ejemplo, medidas constructivas de ventilación, impermeabilización, etc.);
 - f) restricciones de acceso al terreno (por ejemplo, mediante vallado) o a la zona circundante;

- g) restricciones del uso de la tierra o de los cambios de uso de la tierra;
 - h) restricciones de la cava, la perforación o la excavación;
 - i) restricciones para evitar el contacto con el suelo, el polvo o el aire interior, y aplicación de precauciones para proteger la salud humana (por ejemplo, máscaras respiratorias, guantes, limpieza en húmedo, etc.).
- 3) Mejores técnicas disponibles a que se refiere la Directiva 2010/75/UE.
- 4) Medidas adoptadas por las autoridades competentes y los operadores industriales después de un accidente grave, de conformidad con la Directiva 2012/18/UE.
-

ANEXO V

FASES Y PRINCIPIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ESPECÍFICOS DE CADA TERRENO

1. La caracterización de la contaminación exige la identificación de la naturaleza de los contaminantes (por ejemplo, metales pesados, contaminantes orgánicos, etc.) presentes en el terreno y la determinación de su fuente, concentración, forma química y distribución en el suelo, el material geológico parental y el agua subterránea. La presencia y concentración de contaminantes en los distintos medios se determina mediante muestreo e investigación en el terreno específico y fuera de él, en caso de sospecha de una transferencia de contaminantes. Los contaminantes conexos a actividades potencialmente contaminantes se muestrearán en los medios pertinentes en función del contexto medioambiental y de las propiedades fisicoquímicas de los contaminantes que influyan en su comportamiento en el medio ambiente. Se tendrán en cuenta los niveles de fondo naturales y antropogénicos.
2. La evaluación de la exposición requiere la identificación de la vía por la que los contaminantes del suelo pueden llegar a los receptores. Entre las vías de exposición se pueden encontrar la inhalación, la ingestión, el contacto con la piel, la absorción a través de plantas, la migración al agua subterránea y otras. Las concentraciones de contaminantes en los medios de exposición se combinan con parámetros de exposición (por ejemplo, la frecuencia y la duración de la exposición, la tasa de ingesta del suelo, etc.) y las características del receptor, como la edad, el sexo y el estado de salud, para estimar la dosis de exposición diaria. Las relaciones fuente-vía-receptor se resumen en una representación gráfica, esquemática y simplificada («modelo conceptual del terreno»). La exposición podrá evaluarse con análisis directos en el punto de exposición o modelizando la transferencia de un contaminante al medio de exposición.
3. La valoración de la toxicidad o del peligro implica la evaluación de los posibles efectos adversos de los contaminantes para la salud humana y el medio ambiente, en función de la dosis y la duración de la exposición. La valoración de la toxicidad o del peligro tiene en cuenta la toxicidad inherente de los contaminantes y la susceptibilidad de los distintos receptores expuestos (seres humanos y ecosistemas), como animales, microorganismos, plantas, niños, mujeres embarazadas, personas de edad avanzada, etc. La información toxicológica se utiliza para calcular dosis o concentraciones de referencia, que se usan para la caracterización del riesgo.
4. La caracterización del riesgo exige la integración de la información de los pasos anteriores para calcular la magnitud y la probabilidad de los efectos adversos del terreno contaminado para la salud humana y para el medio ambiente, incluso los derivados de la migración de la contaminación a otros medios naturales. La caracterización del riesgo ayuda a evaluar y priorizar la necesidad de adoptar medidas de reducción del riesgo y medidas de saneamiento y a asegurarse de que el estado del suelo sea compatible con el uso actual y previsto de la tierra. También puede ayudar a establecer los objetivos de saneamiento del suelo o de gestión para un terreno, por ejemplo, alcanzar los límites máximos aceptables o los valores de detección basados en los riesgos específicos de cada terreno. La evaluación de riesgos entraña gran número de hipótesis e incertidumbres. Por lo tanto, es fundamental evaluar dichas hipótesis e incertidumbres para comprender plenamente la importancia de los resultados obtenidos y tomar decisiones con conocimiento.

ANEXO VI

CONTENIDO DEL INVENTARIO DE TERRENOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS Y DE TERRENOS CONTAMINADOS

El diseño de los datos y su presentación en el inventario permitirán al público hacer un seguimiento de los progresos logrados en la identificación e investigación de terrenos potencialmente contaminados y la gestión de terrenos contaminados. El inventario contendrá y presentará la siguiente información, a nivel de terreno, para los terrenos potencialmente contaminados, los terrenos contaminados, los terrenos contaminados que requieren nuevas medidas y los terrenos contaminados en los que se adoptaron o se están adoptando medidas:

- a) las coordenadas, la dirección o parcela catastral del terreno de conformidad con las Directivas (UE) 2019/1024 y 2007/2/CE;
- b) el año de inclusión en el inventario;
- c) las actividades contaminantes o potencialmente contaminantes que se han desarrollado o se están desarrollando en el terreno;
- d) la situación de gestión del terreno;
- e) la conclusión sobre la presencia o ausencia, tipo y riesgo de la contaminación (o contaminación residual después del saneamiento del suelo), cuando la información sobre estos elementos ya esté disponible a través de las investigaciones del suelo y la evaluación del riesgo específico de cada terreno a que se refieren los artículos 15 y 16;
- f) las posteriores medidas y las etapas de gestión necesarias a que se refieren los artículos 15 y 16.

El inventario también podrá contener la siguiente información, a nivel de terreno, para los terrenos potencialmente contaminados, los terrenos contaminados, los terrenos contaminados que requieren nuevas medidas y los terrenos contaminados en los que se adoptaron o se están adoptando medidas, si está disponible:

- a) información sobre los permisos medioambientales expedidos para el terreno, con el año de inicio y finalización de la actividad;
- b) el uso de la tierra actual y previsto;
- c) los resultados de los informes de investigación del suelo y de saneamiento del suelo, tales como las concentraciones y los contornos de la contaminación, el modelo conceptual del terreno, la metodología de evaluación del riesgo, las técnicas utilizadas o previstas, las estimaciones de costes y eficacia de las medidas de reducción del riesgo;
- d) el calendario de las posteriores medidas y etapas de gestión.
