

Indicadores Ambientales

Proyecto Técnico

Subdirección General de Estadísticas de Sectores
Económicos

Mayo 2024



ÍNDICE

1.	Introducción	3
2.	Contexto internacional y europeo	4
2.1	El Pacto Verde Europeo	4
2.2	La Ley Europea del Clima	5
2.3	Plan de Acción Europeo para la Economía Circular	6
	Estrategia española de economía circular	7
2.4	Estrategia sobre Biodiversidad	8
2.5	Estrategia sobre Energía	9
2.6	Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)	10
3.	Ámbitos de investigación	12
3.1	Ámbito poblacional	12
3.2	Ámbito geográfico	12
3.3	Ámbito temporal	12
3.4	Ámbitos de estudio	13
	• Cambio Climático	13
	• Economía Circular	13
	• Energía	14
	• Biodiversidad	15
4.	Indicadores: Descripción y Método de elaboración	16
4.1	Cambio Climático	16
4.2	Economía Circular	18
4.3	Energía	20
4.4	Biodiversidad	21
5.	Difusión de la información	23
5.1	Calendario de difusión	23
6.	Calendario de implantación	24
6.1	Primera Fase	24
6.2	Segunda Fase	24
	Indicadores en estudio	24
6.3	Futuro de la operación	26
7.	BIBLIOGRAFÍA	27
8.	ANEXO I. Indicadores por ámbito de estudio	29
8.1	Cambio Climático	29

8.2	Economía Circular	29
8.3	Energía.....	29
8.4	Biodiversidad.....	30
9.	ANEXO II. Formato de los metadatos: ejemplo.....	31

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, el INE ha puesto en producción siete nuevas cuentas ambientales: emisiones a la atmósfera, flujos de materiales, impuestos ambientales, residuos, gasto en protección ambiental, energía y bienes y servicios ambientales.

Estas cuentas complementan las estadísticas tradicionales que el INE lleva a cabo en el ámbito ambiental desde hace años, en materia de generación y tratamiento de los residuos, agua y gasto en protección ambiental.

A partir de las estadísticas y cuentas mencionadas, es posible disponer de un conjunto amplio de indicadores ambientales de gran relevancia para los usuarios y la toma de decisiones en el ámbito de la transición ecológica.

Sin embargo, es complicado para los usuarios contar con una visión de conjunto que permita analizar de forma sintética la situación y evolución de los distintos indicadores que publica el INE en materia de residuos, energía, emisiones, consumo y productividad de materiales, fiscalidad ambiental, crecimiento, empleo verde y un largo etc.

En particular, gran parte de los indicadores que se elaboran en el INE nutren de información la medición de los objetivos del Pacto Verde Europeo, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la Estrategia Europea para la Conservación de la Biodiversidad 2030, el Plan RePowerEU y la Estrategia Española de Economía Circular.

Esta estadística experimental está motivada por el afán de dar seguimiento a estos objetivos, a través de indicadores que puedan reflejar la posición nacional anualmente con respecto a los límites marcados y en comparación con las tendencias de la media europea.

El proyecto permitirá la cuantificación de los objetivos marcados, y proporcionará plena flexibilidad para incorporar nuevos indicadores a medida que se detecten nuevas necesidades de medición, dada la rápida evolución de las necesidades ambientales.

2. CONTEXTO INTERNACIONAL Y EUROPEO

Europa es considerada pionera en la transición a la neutralidad climática, la reducción de la huella ecológica y la economía circular, gracias a la adopción de políticas como el Pacto Verde Europeo, su primer Plan de Acción para la Economía Circular, la Legislación Europea sobre el Clima, el Plan REPowerEU, el “Fit for 55” y numerosas estrategias y hojas de ruta de ahorro, diversificación y circularidad, a nivel regional, nacional y local.

A continuación se presenta el marco internacional y europeo que motiva este proyecto.

2.1 EL PACTO VERDE EUROPEO

Más allá de las propuestas y los resultados del Acuerdo de París, adoptado en diciembre de 2015, la Comisión Europea presentó en 2019 el Pacto Verde Europeo¹. Con este paquete de políticas enfocadas a la transición ecológica, la UE se comprometió a lograr la neutralidad climática para 2050. Esta nueva Estrategia señaló la importancia de adoptar un enfoque integral e intersectorial en el que todos los ejes de actuación contribuyan a ese objetivo final. La Comisión se comprometió a revisar y adaptar el marco normativo de la UE a los objetivos climáticos, reducir al menos un 55% las emisiones netas de GEI para 2030 (en comparación con los niveles de 1990) y convertir el objetivo de la neutralidad climática en una obligación jurídica, formar una sociedad resiliente frente al cambio climático y sus inevitables consecuencias, recuperar la biodiversidad de Europa para 2030, crear un modelo sostenible en el sistema alimentario y potenciar la industria como motor de cambio e innovación para lograr la neutralidad climática y la digitalización.

El Pacto Verde es parte integrante de esta estrategia de la Comisión para aplicar la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Para sacar adelante el Pacto Verde Europeo, los puntos clave son:

- Un mayor nivel de ambición climática de la UE para 2030 y 2050.
- Suministro de energía limpia, asequible y segura.
- Movilización de la industria en pro de una economía limpia y circular.
- Uso eficiente de la energía y los recursos en la construcción y renovación de edificios.
- Acelerar la transición a una movilidad sostenible e inteligente.
- De la granja a la mesa: idear un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medioambiente.
- Preservación y restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad.
- Aspirar a una contaminación cero para un entorno sin sustancias tóxicas.

El Octavo Programa de Acción en materia de Medio Ambiente² (el 8º PMA) hasta 2030 tiene como objetivo acelerar la transición verde y garantizar acciones decisivas que protejan y restauren el medio ambiente. El 8.º PMA se basa en los objetivos del Pacto Verde Europeo, que es la estrategia de crecimiento de la UE para lograr una economía

¹ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

² https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_22_4667

circular climáticamente neutra, eficiente en el uso de los recursos, no tóxica, resiliente y competitiva de manera justa e inclusiva. El programa también es fundamental para alcanzar los objetivos climáticos y de medio ambiente en el marco de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, sus objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y los acuerdos multilaterales sobre medio ambiente y clima.

Los indicadores ambientales propuestos en este proyecto están alineados con los indicadores a nivel europeo, base del marco de seguimiento para medir los avances hacia la consecución de los objetivos prioritarios en los ámbitos de cambio climático, economía circular, energía y biodiversidad, que se detallan a continuación.

2.2 LA LEY EUROPEA DEL CLIMA

Uno de los objetivos principales del Pacto Verde Europeo es un mayor nivel de ambición climática para 2030 y 2050, específicamente buscando lograr la neutralidad climática en la UE para el año 2050.

En esta estadística experimental se introduce el eje de actuación “Cambio Climático”, una de las principales iniciativas a nivel internacional, como respuesta a la necesidad de medir los objetivos marcados en el Acuerdo de París y en la Ley Europea del Clima.

El Acuerdo de París³ es un tratado internacional sobre el cambio climático, que fue adoptado por los líderes mundiales en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP21), en París. El Acuerdo establece objetivos a largo plazo como guía:

- Reducir sustancialmente las emisiones de gases de efecto invernadero para limitar el aumento de la temperatura global en este siglo a 2°C preferiblemente a tan solo 1,5°.
- Revisar los compromisos de los países cada cinco años.
- Ofrecer financiación a los países en desarrollo para que puedan mitigar el cambio climático y mejorar su capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático.

Actualmente, 192 países, además de la Unión Europea, han firmado el Acuerdo de París. El acuerdo incluye compromisos de todos los países para reducir sus emisiones y colaborar en la adaptación a los impactos del cambio climático, así como llamamientos a estos países para aumentar sus compromisos con el tiempo. También proporciona un marco para un control y una información transparentes sobre los objetivos climáticos de los países desarrollados, y su implementación es fundamental para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Por otra parte, la Comisión Europea aprobó en 2021 la Ley Europea del Clima⁴, en la que se establece y define el objetivo de neutralidad climática en la UE a 2050 y proporciona un marco para avanzar en los esfuerzos de adaptación a los impactos del

³ <https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>

⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>

cambio climático. Todos los Estados miembros deben poner en marcha estrategias y planes de adaptación.

La Ley establece, además, un objetivo vinculante para la Unión de reducción de las emisiones netas de gases de efecto invernadero (las emisiones una vez deducidas las absorciones) en, al menos, un 55 % en 2030 con respecto a los niveles de 1990. Con el fin de garantizar que se tomen medidas suficientes para reducir y evitar las emisiones de aquí a 2030, la Ley del Clima introduce un límite de 225 millones de toneladas de CO2 equivalente a la contribución de las absorciones a dicho objetivo.

Al amparo de esta Ley se ha acordado también el plan “Fit for 55” (Objetivo 55%) que se trata de un paquete de medidas encaminadas a revisar y actualizar la legislación de la UE y poner en marcha nuevas iniciativas con el fin de garantizar que las políticas de la UE se ajusten a los objetivos climáticos acordados.

Por tanto, es fundamental añadir una línea de actuación que pueda monitorizar las mejoras relativas al cambio climático. En este proyecto, se proponen indicadores ambientales para medir la evolución a nivel nacional y europeo con respecto a los objetivos climáticos.

2.3 PLAN DE ACCIÓN EUROPEO PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR

La transición hacia la economía circular es una prioridad a nivel europeo y mundial. La preocupación por el agotamiento de los recursos naturales disponibles y la reducción de los residuos generados en los procesos de producción y consumo ha planteado la necesidad de cambio de los modelos económicos tradicionales hacia un modelo que optimice la utilización de los recursos, los materiales y los productos disponibles. Todo ello al mismo tiempo que se garantiza el crecimiento económico, un mayor bienestar de nuestras sociedades y la preservación del capital natural.

El sistema económico actual se basa en un modelo lineal, en el cual para fabricar productos se extraen materias primas, se produce y finalmente se desecha. Este modelo de “Extraer - Producir - Consumir - Desechar” conlleva un uso intensivo de los recursos naturales y ejerce una elevada presión sobre el medioambiente, generando un volumen de residuos, gases de efecto invernadero y contaminación de suelos y aguas, obviando la sostenibilidad.

La economía circular se plantea como alternativa a este modelo tradicional y tiene como objetivo mantener el valor de los productos, materiales y recursos durante el mayor tiempo posible, devolviéndolos al ciclo productivo al final de su uso, al tiempo que se minimiza la generación de residuos. Esto es, producir con el menor impacto ambiental posible.

Además de promover la sostenibilidad ambiental, la economía circular ofrece oportunidades para innovar y mejorar la economía, haciéndola más sostenible y competitiva. Esto incluye el desarrollo de formas más innovadoras y eficientes de producción y consumo, la creación de empleo, la optimización de la gestión de residuos a través del fomento del reciclaje y la reducción de vertidos, y el ahorro de energía. Estas acciones benefician al medio ambiente en términos de cambio climático,

biodiversidad y calidad del aire, agua y suelo, al tiempo que generan ventajas competitivas sostenibles para Europa.

La investigación y la innovación desempeñan un papel fundamental en este cambio hacia una economía circular, ya que solo a través del desarrollo de nuevas tecnologías y la expansión del conocimiento científico se puede transformar el proceso de producción y consumo lineal en un modelo circular con alta reciclabilidad de materiales. Por lo tanto, el impulso a la investigación, desarrollo e innovación en economía circular es esencial y contribuye a mejorar la competitividad industrial en Europa y España.

Para lograr una economía sostenible, eficiente en el uso de recursos y cada vez más descarbonizada y competitiva, la Comisión Europea ha establecido planes de acción específicos para la economía circular⁵, que abordan todo el ciclo de vida del producto, desde la producción y el consumo hasta la gestión de residuos y el mercado de materias primas secundarias. Estos planes se centran en sectores clave y buscan desvincular el crecimiento económico del uso de recursos, lograr la circularidad en la producción y prevenir la generación de residuos mediante un enfoque legislativo coherente con la jerarquía de los residuos. Además, se promueve la participación de empresas y consumidores en este proceso de transición hacia una economía circular.

La economía circular está estrechamente relacionada con los objetivos de la UE en materia de clima y energía y contribuye a los compromisos de la UE en materia de sostenibilidad y desarrollo sostenible, en particular el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12, que busca promover patrones de consumo y producción sostenibles. La Comisión Europea ha establecido un marco de seguimiento para medir los avances hacia una economía circular, mediante indicadores que abarcan todas las etapas del ciclo de vida de recursos, productos y servicios.

Estrategia española de economía circular

Al igual que otros países de nuestro entorno, España ya ha diseñado sus estrategias y su plan de acción para los próximos años en materia de economía circular. La Estrategia de Economía Circular, *España Circular 2030*⁶, elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, supone la adaptación del marco comunitario y el mecanismo de actuación necesario para llevar a cabo la transición hacia la economía circular en España. En esta Estrategia es fundamental la colaboración entre las administraciones, el sector productivo y la sociedad.

La Estrategia Española de Economía Circular 2030 (EEEC2030) sienta las bases para superar la economía lineal e impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible; en el que se minimice la generación de residuos y se aprovechen al máximo aquellos cuya generación no se haya podido evitar. En la Estrategia se marcan objetivos para esta década que permitirán, entre otros, reducir el consumo nacional de materiales un 30%, mejorar un 10% la eficiencia del uso del agua,

⁵ https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en

⁶ <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia/>

recortar un 15% la generación de residuos respecto a 2010 y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero por debajo de las 10 millones de toneladas en 2030.

El INE ha colaborado con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MTED) en la selección de los indicadores que permitirán dar seguimiento a la EEEC2030 en los próximos años. Fruto de esta colaboración se ha diseñado una batería inicial de cerca de 30 indicadores, pero queda pendiente el desarrollo metodológico de los indicadores que completarán los seleccionados en esta primera fase.

La nueva estadística experimental sobre Indicadores Ambientales permitirá disponer de un compendio único que englobará este conjunto de indicadores, la mayoría de los cuales son elaborados por el INE y, a su vez, dar seguimiento a la Estrategia Española de Economía Circular 2030.

2.4 ESTRATEGIA SOBRE BIODIVERSIDAD

En el documento del Pacto Verde de la Comisión Europea, aprobado en 2019, se destacan diversas políticas transformadoras, entre las cuales se encuentra la preservación y el restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad. Sin embargo, la Unión Europea no ha logrado alcanzar algunos de los objetivos más importantes planteados para el año 2020 y la biodiversidad continúa disminuyendo a un ritmo alarmante en todo el mundo, lo que subraya la importancia de detener la pérdida de biodiversidad.

La Estrategia de la UE en materia de biodiversidad para 2030 ⁷ es un amplio y ambicioso plan a largo plazo que tiene como objetivo proteger la naturaleza y revertir la degradación de los ecosistemas. Esta estrategia se desarrolla como continuación de los propósitos planteados hasta el año 2020 y busca situar la biodiversidad europea en un camino de recuperación para el año 2030. Se propone lograr esto a través de medidas y compromisos concretos, que beneficiarán tanto a las personas como al clima y al planeta en general.

La estrategia tiene un enfoque holístico. No se trata solo de proteger las especies y los hábitats, sino también de reducir las presiones sobre la biodiversidad. Se basa en tres pilares:

- Conservación: proteger y restaurar los hábitats y las especies.
- Reducción de las presiones sobre la biodiversidad: reducir el impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza.
- Restauración de la biodiversidad: restaurar los ecosistemas degradados.

La estrategia de la UE para la Biodiversidad es un paso importante para proteger la naturaleza y una oportunidad para crear un futuro más sostenible en Europa. Sin embargo, su éxito dependerá de la implementación efectiva de las acciones propuestas y del esfuerzo concentrado de todos los sectores de la sociedad.

⁷ https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_es

Para alcanzar estos objetivos, la estrategia propone una serie de acciones, entre las que se incluyen:

- La protección de al menos el 30 % de la superficie terrestre y marina de la UE.
- La reducción de la contaminación y el uso de pesticidas.
- La promoción de la agricultura y la silvicultura sostenibles.
- La protección de las especies en peligro de extinción.

Además, es importante tener en cuenta que los ecosistemas forestales están experimentando una creciente presión debido al cambio climático. Por esta razón, una de las políticas de la UE es mejorar tanto la calidad como la cantidad de la superficie forestal. Con este fin, se propone una nueva estrategia forestal en la UE que tiene como objetivo preservar y recuperar los bosques en toda Europa.

La introducción de indicadores de Biodiversidad en la nueva estadística experimental sobre Indicadores Ambientales contribuirá en la medición de indicadores destinados a evaluar el cumplimiento de los objetivos establecidos en la Ley de Restauración de la Naturaleza.

2.5 ESTRATEGIA SOBRE ENERGÍA

La estrategia energética de la Unión Europea (UE)⁸ se basa en varios objetivos y principios clave que buscan garantizar un suministro energético seguro, sostenible y competitivo para todos los países miembros. Estos son algunos de los elementos fundamentales de la estrategia energética de la UE:

- **Transición hacia una energía limpia:** Uno de los objetivos más destacados de la UE es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y avanzar hacia una economía baja en carbono. Esto se logra mediante la promoción de fuentes de energía renovable, como la solar, eólica y biomasa, y la mejora de la eficiencia energética. Para apoyar esta transición limpia, hemos de aprovechar mejor nuestra propia industria, desde el hidrógeno hasta las sustancias químicas, desde la biotecnología hasta la nanotecnología.
- **Mercado energético único:** La UE se esfuerza por crear un mercado energético único y competitivo en toda la región, lo que implica la interconexión de redes eléctricas y la eliminación de barreras comerciales para garantizar un suministro de energía confiable y asequible.
- **Seguridad energética:** La UE busca reducir su dependencia de las importaciones de energía y mejorar su seguridad energética. Esto incluye diversificar las fuentes de suministro, invertir en infraestructura y tecnología, y desarrollar su capacidad de almacenamiento de energía.
- **Eficiencia energética:** Un componente esencial de la estrategia energética de la UE es mejorar la eficiencia energética en todos los sectores, desde edificios hasta transporte y producción industrial. Se han establecido objetivos específicos para reducir el consumo de energía.
- **Descarbonización:** La UE se ha comprometido a descarbonizar su economía y alcanzar la neutralidad de carbono para 2050. Esto implica una transición

⁸ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_es#saving_energy

completa hacia energías limpias y la reducción drástica de las emisiones de gases de efecto invernadero.

- **Investigación e innovación:** La UE promueve la investigación y la innovación en tecnologías energéticas avanzadas para acelerar la transición hacia un sistema energético más sostenible. Esto incluye el desarrollo de soluciones de almacenamiento de energía, redes inteligentes y movilidad eléctrica.
- **Cooperación internacional:** La UE trabaja en estrecha colaboración con otros países y regiones para abordar los desafíos energéticos globales, como la lucha contra el cambio climático y la promoción de energías limpias. También participa en acuerdos y conferencias internacionales, como el Acuerdo de París.

En resumen, la nueva estadística de indicadores ambientales servirá para monitorear el progreso hacia el cumplimiento de los objetivos energéticos marcados por la estrategia energética de la Unión Europea, la cual se centra en la transición hacia una energía más limpia y sostenible, la creación de un mercado energético único y competitivo, la mejora de la eficiencia energética y la garantía de la seguridad del suministro. Estos objetivos se alinean con los esfuerzos más amplios de la UE para abordar el cambio climático y promover un desarrollo económico sostenible.

2.6 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible⁹ (ODS) son un llamamiento universal a la acción para erradicar la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. En 2015, los 193 Estados Miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos y 169 metas específicas como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Además, en esta Agenda se establece un plan para conseguir los Objetivos en 15 años mediante la acción de todos los agentes que componen nuestra sociedad.

Estos 17 objetivos están integrados y son indivisibles, es decir, se reconoce que la acción en una de las áreas que se cubren afectará a los resultados de otras. Además, el desarrollo debe abarcar las dimensiones social, económica y ambiental del desarrollo. Los ODS deben aplicarse de forma integrada para ayudar a los países a afrontar los complejos retos y trazar un futuro más sostenible.

Para conseguir soluciones integradas, los países tienen que potenciar cuatro líneas de trabajo específicas que son: Políticas y programación integrada, innovación y aprendizaje, análisis de datos y financiación. Estas no se centran exclusivamente en los ODS individualmente, sino en las brechas existentes entre ellos y cómo salvarlas para cumplir la Agenda 2030.

La emergencia climática está afectando a todos los países en todos los continentes. Está alterando las economías nacionales y afectando a la calidad de vida y la salud de sus habitantes. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible incluyen indicadores que permiten hacer un seguimiento del problema. Destacan: ODS 13 (Acción por el clima),

⁹ <https://sdgs.un.org/2030agenda>

ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y ODS 7 (Energía asequible y no contaminante).

Los conceptos de Economía Circular y Objetivos de Desarrollo Sostenible están vinculados en la búsqueda de prosperidad social y económica para lograr la sostenibilidad a todos los niveles (local, nacional y global) y proteger el planeta. Las prácticas de la Economía Circular pueden ser aplicadas como métodos para lograr algunos de los objetivos propuestos en la Agenda 2030.

Uno de los pilares básicos de la Economía Circular, el principio de disminución de consumo de materias primas, prolongación de la vida útil de los recursos y la recirculación de éstos es la base para la consecución de uno de los indicadores de desarrollo sostenible: ODS 12 (Producción y consumo responsable). Este es uno de los ODS que más relación tienen con la Economía Circular, pero además de este objetivo, los indicadores propuestos en este proyecto están también relacionados directamente con: ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico).

La preservación y el restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad es otro de los puntos principales de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Entre las metas a nivel mundial destacan la protección de los ecosistemas marinos, reducir significativamente la contaminación marina, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres (bosques, humedales, montañas, zonas áridas), poner fin a la deforestación y la reforestación a nivel mundial. En relación con biodiversidad, destacan: ODS 14 (Vida submarina) y ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres).

Por último, los Objetivos de Desarrollo Sostenible permiten el seguimiento de los elementos fundamentales de la estrategia energética, en particular a partir del ODS 7 (Energía asequible y no contaminante). Entre los objetivos propuestos, destacan el aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas y la mejora de la eficiencia energética.

El marco global de indicadores aceptado por Naciones Unidas ha de ser complementado con indicadores europeos, nacionales y subnacionales. En los objetivos estratégicos del proceso de producción estadística descritos por el INE en el Plan de Actuación para el periodo 2021-2023, se encuentra el “Desarrollo de los Indicadores de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”. Es uno de los seis objetivos estratégicos temáticos de la producción estadística.

En este punto se especifica la necesidad de seguir trabajando en la elaboración de los indicadores estadísticos que dan seguimiento a la Agenda 2030 y potenciar su difusión y la ampliación de datos, no sólo de indicadores, sino también de sus posibles desagregaciones.

Las metas descritas en el Plan de Actuación son:

- i. Desarrollar trabajos relativos a la elaboración de los indicadores ODS. Iniciativas llevadas a cabo para elaborar indicadores ODS.
- ii. Elaboración y publicación de indicadores ODS. Número y porcentaje de indicadores ODS publicados en la plataforma para la Agenda 2030.

3. ÁMBITOS DE INVESTIGACIÓN

3.1 ÁMBITO POBLACIONAL

La serie de indicadores presente en esta estadística experimental están referidos al conjunto de la economía española.

Al ser una operación de síntesis, que recoge información de diferentes estadísticas, no puede indicarse una sola población estadística. La población estadística es la correspondiente a las estadísticas utilizadas como fuentes de información.

En primer lugar, en el eje de Cambio Climático, será fundamental la información relativa a emisiones, para las que se presenta una desagregación por CNAE y sustancias contaminantes y energía renovable. También serán relevantes magnitudes económicas (VAB, empleo).

En segundo lugar, en el eje de Economía Circular, una parte fundamental de estos indicadores se centra en las materias primas, para los cuales se propone una desagregación por tipos de material. Otra parte de estos indicadores se centra en la gestión de los residuos. También son relevantes diversas magnitudes económicas.

Para el eje de Biodiversidad serán objeto de estudio la extensión de diversos tipos de ecosistemas según su nivel de conservación, protección y presencia de biodiversidad.

Por último, en el eje de Energía se estudiarán el tipo de consumo energético realizado por los hogares, las distintas fuentes energéticas y los sectores económicos que hacen uso de esta energía, relacionadas en algunos casos con diversas magnitudes económicas.

3.2 ÁMBITO GEOGRÁFICO

Los indicadores se refieren al conjunto del territorio nacional y de la Unión Europea. Por lo general, se tienen en cuenta los valores para ambas regiones en todos los indicadores excepto en algunos de los que se toman datos sólo a nivel nacional.

3.3 ÁMBITO TEMPORAL

La cobertura temporal es el periodo 2010-2021.

La mayoría de los indicadores son de periodicidad anual, salvo la generación de residuos sin considerar los residuos procedentes de residuos minerales (anual a nivel nacional, bienal a nivel europeo), la tasa de reciclado de residuos excluyendo residuos minerales (anual a nivel nacional, bienal a nivel europeo), la superficie forestal como porcentaje de la superficie total (trienal) y la proporción de lugares importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por las áreas protegidas, por tipo de ecosistema (trienal).

3.4 ÁMBITOS DE ESTUDIO

Se consideran cuatro estrategias y planes de acción dentro del Pacto Verde Europeo: Cambio Climático, Economía Circular, Energía y Biodiversidad. Podrán incluirse nuevas estrategias en el proyecto en futuras fases de desarrollo como por ejemplo las relacionadas con el agua o la sostenibilidad del sistema agrario.

- **Cambio Climático**

El cambio climático y la degradación del medio ambiente son una amenaza existencial a la que se enfrentan Europa y el resto del mundo. Para superar estos retos, el Pacto Verde Europeo transformará la UE en una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, garantizando que: hayan dejado de producirse emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050; el crecimiento económico esté disociado del uso de recursos; no haya personas ni lugares que se queden atrás.

La Comisión Europea ha adoptado un conjunto de propuestas para adaptar las políticas de la UE en materia de clima, energía, transporte y fiscalidad con el fin de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero en al menos un 55 % de aquí a 2030, en comparación con los niveles de 1990.

Los indicadores de seguimiento incluidos en esta estadística de síntesis se encuadran, siguiendo la estructura del 8º PMA, en los siguientes objetivos prioritarios específicos:

- **Presiones medioambientales y climáticas relacionadas con la producción y consumo de la UE.** Neutralidad climática: reducir las emisiones netas de GEI en al menos un 55 % de aquí al 2030 con respecto a los niveles de 1990.
- **Medidores de impacto en el clima.** Se establece un objetivo a nivel europeo de energía sostenible: al menos el 45 % de energía procedente de fuentes de energía renovables en el consumo final bruto de energía de aquí a 2030.
- **Mitigación del cambio climático.** Prioridad y aplicación efectiva, rápida y plena de las estrategias en materia de clima y medioambiente, a través de impuestos y subvenciones ambientales, financiación de la transición, inversiones e innovación sostenibles.
- **Condiciones favorables y adaptación al cambio climático. Respetar los límites del planeta.** Competitividad sostenible: aumentar las cuotas de la economía verde y del empleo ecológico en el conjunto de la economía.

- **Economía Circular**

La Comisión Europea ha establecido el marco de seguimiento para medir los progresos hacia una economía circular, a través de un conjunto de indicadores que abarcan las distintas etapas del ciclo de vida de los recursos, productos y servicios. Estos indicadores de seguimiento se agrupan en cuatro ejes de actuación en función de las distintas etapas y aspectos de la economía circular:

- **Producción y consumo.** España Circular 2030 sienta las bases para impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos,

materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, en la que se reduzcan al mínimo la generación de residuos y se aprovechen con el mayor alcance posible los que no se pueden evitar. Se centra en concepción de los productos, desde su diseño hasta su fabricación, facilitar que sean más fácilmente reparables, con mayor vida útil, que sean fácilmente reciclables y que no contengan sustancias nocivas. Además, se busca invertir la cultura del consumo actual para enfocarlo hacia uno más responsable, con reducción en la generación de residuos y fomentar un reciclado de calidad.

- **Gestión de los residuos.** Aplicar de una manera efectiva el principio de jerarquía de los residuos, promoviendo la prevención de su generación, fomentando la preparación para la reutilización, fortaleciendo el reciclado, valorizando energéticamente o de otras formas, aquellos residuos que no pueden ser reciclados y favoreciendo su trazabilidad, reduciendo el vertido y el abandono de residuos en el medio ambiente y su llegada al mar.
- **Materias primas secundarias.** El uso de materias primas secundarias permitirá hacer un uso más sostenible de los recursos naturales, así como crear confianza en los consumidores hacia formas de consumo responsables. El objeto del reciclado es su introducción en los mercados secundarios, sin su incorporación al proceso productivo carece de sentido toda operación de separación y recuperación de materiales procedentes de residuos. Determinar el grado de participación en el mercado de materias primas, permite perfeccionar un conjunto de instrumentos para incentivar su uso, pudiendo cerrar así el círculo.
- **Competitividad e innovación.** Promover la investigación y la innovación tanto en el ámbito público como en el sector empresarial, y especialmente en materia de colaboración público-privada, como motores del cambio y transición hacia un modelo productivo y social sostenible facilitando la generación de conocimiento, su transferencia y la adopción de nuevas tecnologías.

- **Energía**

La estrategia energética de la UE se concreta en una serie de objetivos, entre los que se incluyen:

- **Promover la eficiencia energética y la reducción del consumo de energía.** La eficiencia energética y el ahorro es la forma más barata, segura y limpia de disminuir nuestra dependencia del exterior y garantizar un suministro de energía asequible. Además la inversión en energías renovables favorece la mejora del clima y de la independencia energética a la vez que garantizan la seguridad del suministro y crean puestos de trabajo en la UE. Las metas concretas serían:
 - Reducir el consumo de gas al menos en un 15% durante 2023.
- **Diversificar el suministro de energía y reducir la dependencia de los combustibles fósiles.** En respuesta a las dificultades y perturbaciones del mercado mundial de la energía, causadas por la invasión rusa de Ucrania, la Comisión Europea ejecuta el plan REPowerEU que se centra fundamentalmente en este objetivo. Con la siguientes metas:

- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector energético en un 55 % para 2030.
- Aumentar la producción de energía renovable hasta el 40 % del consumo final de energía en 2030.
- Objetivo vinculante para el 2030 del 42,5% de incremento en la capacidad de energías renovables (con la ambición de alcanzar el 45%, lo que casi duplicaría la cuota actual de energías renovables de la Unión).

- **Biodiversidad**

Uno de los componentes fundamentales del Pacto Verde Europeo es la preservación y restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad.

Los indicadores de seguimiento incluidos en esta estadística experimental se encuadran, siguiendo la estructura del 8º PMA, en los siguientes objetivos prioritarios específicos:

- **Biodiversidad y ecosistemas.** La UE tiene como objetivo la protección de la naturaleza: proteger jurídicamente al menos el 30 % de la superficie terrestre de la UE y el 30 % de la zona marítima de aquí a 2030.
- **Presiones medioambientales y climáticas relacionadas con la producción y el consumo de la UE.** Agricultura sostenible: el 25 % de la superficie de las tierras agrícolas de la UE debe estar dedicada a la agricultura ecológica de aquí a 2030.

4. INDICADORES: DESCRIPCIÓN Y MÉTODO DE ELABORACIÓN

A continuación se describen, para cada ámbito de estudio, los indicadores que están ya listos para cada uno de los ejes de actuación previamente definidos. Sin embargo se trata de un proyecto basado en el principio de mejora continua que busca constantemente mejorar la metodología y desarrollar indicadores más relevantes a medida que estén disponibles. Anualmente, se realizará una revisión de los avances y mejoras realizadas, informando al Consejo Superior de Estadística sobre los resultados obtenidos.

4.1 CAMBIO CLIMÁTICO

Presiones medioambientales y climáticas relacionadas con la producción y consumo de la UE

- **Emisiones totales de gases de efecto invernadero de las unidades residentes per cápita.** Emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) de las unidades residentes por habitante.
- **Emisiones totales de gases de efecto invernadero de las unidades residentes por PIB.** Emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI) de las unidades residentes por PIB. Se podría estudiar desagregarlo por sectores económicos también.
- **Proporción de combustibles fósiles en el suministro total de energía.** Es una medida de la cantidad de energía que proviene de combustibles fósiles en comparación con la cantidad total de energía consumida. Para calcular el indicador de proporción de combustibles fósiles, se divide la cantidad de energía producida a partir de combustibles fósiles por la cantidad total de energía consumida. El resultado se expresa como un porcentaje.

Medidores de impacto en el clima

- **Pérdidas económicas relacionadas con el clima.** Daños y pérdidas económicas causados por eventos climáticos extremos, como sequías, inundaciones, tormentas y olas de calor. Estas pérdidas pueden afectar a una variedad de sectores, como la agricultura, el turismo, la infraestructura y la salud.
- **Niveles medios anuales de partículas finas PM10 en las ciudades (ponderados según la población).** Es una medida de la calidad del aire en las zonas urbanas. Se calculan a partir de los datos de las estaciones de medición de la calidad del aire de las ciudades. Los niveles elevados de partículas en suspensión en las ciudades pueden tener un impacto negativo en la salud humana. Las partículas PM10 pueden penetrar en los pulmones y causar problemas respiratorios, como asma, bronquitis y neumonía. También pueden aumentar el riesgo de enfermedades cardíacas y cerebrovasculares.
- **Muertes prematuras debidas a la exposición a partículas finas (PM2.5).** La exposición a la contaminación por partículas finas también puede aumentar el riesgo de muerte prematura.

Mitigación del cambio climático

- **Proporción de impuestos ambientales en los ingresos fiscales totales (en %).** Cuota de la energía procedente de las fuentes renovables sobre el consumo final bruto de energía.
- **Transporte terrestre de pasajeros por tipo de transporte.** Este indicador mide la proporción de los distintos medios de transporte en el rendimiento del transporte terrestre de pasajeros, expresado en pasajeros-kilómetros (pkm). El transporte terrestre de pasajeros abarca el transporte en automóviles de pasajeros, autobuses, autocares y trenes. Todos los datos se basan en movimientos dentro de los territorios nacionales, independientemente de la nacionalidad del vehículo. Otros modos de transporte de pasajeros, como el transporte por vías navegables interiores, sistemas de tranvía y metro, o el transporte de pasajeros por mar y aire, no están representados en el indicador.

Condiciones favorables y adaptación al cambio climático. Respetar los límites del planeta.

- **Intensidad de gasto en I+D.** La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo y sistemático realizado para aumentar el stock de conocimientos, incluidos los conocimientos de la humanidad, la cultura y la sociedad, y para concebir nuevas aplicaciones de los conocimientos disponibles. El indicador de intensidad en I+D mide el porcentaje del PIB que un país gasta en investigación y desarrollo. Este indicador es una medida importante del compromiso de un país con la innovación y el crecimiento económico.
- **Gasto nacional en protección ambiental por sector institucional y porcentaje del PIB.** Representa el total de los recursos económicos que una nación dedica a la protección ambiental. Se construye de manera que se evita la doble contabilidad y resulta comparable con los agregados de cuentas nacionales. En el modelo metodológico europeo seguido en las estimaciones, se define el Gasto Nacional en Protección Ambiental como la suma de los empleos de los servicios de protección ambiental por unidades residentes (consumo final, consumo intermedio), más la formación bruta de capital fijo menos la financiación por el resto del mundo.
- **Valor Añadido Bruto del sector de bienes y servicios ambientales como porcentaje del PIB.** Representa la contribución que hace la producción de bienes y servicios ambientales al PIB. Es la diferencia entre el valor de la producción y el consumo intermedio.
- **Empleo del sector de bienes y servicios ambientales (% de la economía total).** Se mide en puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo dedicados a la producción de bienes y servicios ambientales. El equivalente a tiempo completo se define como el total de horas trabajadas dividido por el promedio anual de horas de trabajo en un trabajo a tiempo completo.

4.2 ECONOMÍA CIRCULAR

Producción y consumo

- **Consumo nacional de materiales.** Mide la cantidad anual de materiales sólidos, líquidos y gaseosos (sin incluir aire ni agua) usada directamente por la economía. Este indicador se incluye en **toneladas per cápita y sobre el PIB** de la economía.
- **Balance comercial físico.** Las importaciones y las exportaciones físicas comprenden todas las mercancías importadas o exportadas, en unidades de masa. Las mercancías intercambiadas incluyen bienes en todas sus etapas de transformación, desde productos básicos a bienes acabados.
- **Generación de residuos municipales per cápita.** Mide los residuos recogidos por o en nombre de las autoridades municipales y eliminados a través del sistema de gestión de residuos. Consiste en gran medida en residuos generados por los hogares, aunque se pueden incluir desechos de naturaleza similar, procedentes de fuentes como el comercio, las oficinas y las instituciones públicas.
- **Generación de residuos respecto al PIB (excluye grandes minerales).** Todos los residuos generados en un país (en unidad de masa), excluidos los principales residuos minerales, por unidad de PIB.
- **Generación de residuo alimentario per cápita.** Cantidad de desperdicio de alimentos generado por año (en kilogramos), dividida por la población promedio del país.

Gestión de residuos

- **Tasa de reciclado de residuos excluyendo residuos minerales.** Cubre tanto los residuos peligrosos (hz) como los no peligrosos (nh) de todos los sectores económicos y de los hogares, incluidos los residuos del tratamiento de residuos (residuos secundarios), pero excluyendo la mayoría de los residuos minerales. Se excluyen los residuos minerales importantes para evitar situaciones en las que las tendencias en la generación de residuos ordinarios puedan verse ahogadas por fluctuaciones masivas en la generación de residuos en el sector de extracción y transformación de minerales. Este indicador se presenta en toneladas por habitante y día.
- **Tasa de reciclado de residuos de envases.** Proporción de residuos de envases reciclados respecto del total de los residuos de envases generados. Los residuos de envases comprenden el material de desecho que se utilizó para la contención, protección, manipulación, entrega y presentación de los bienes, desde las materias primas hasta los bienes procesados, desde el productor hasta el usuario o el consumidor, excluyendo los residuos de producción. Los residuos de envases se desglosan en “envases de papel y cartón”, “envases de plástico”, “envases de madera”, “envases metálicos” y “envases de vidrio”. Se incluye una “tasa de reciclaje ajustada” para dos tipos de material de desecho (plástico y madera):
 - o La tasa de reciclaje de los residuos de envases de plástico cuenta exclusivamente el material que se recicla de nuevo en plástico (reciclado/generación de material)

- La tasa de reciclaje de los residuos de envases de madera se calcula incluyendo la reparación de los residuos de envases de madera (reciclaje + reparación / generación + reparación).
- **Tasa de reciclado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.** Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs), también conocidos como “residuos electrónicos”, como ordenadores, televisores, frigoríficos o teléfonos móviles, son uno de los flujos de residuos de más rápido crecimiento en la UE. Los RAEE incluyen desde sustancias peligrosas (como pueden ser el cadmio, el mercurio, el plomo, aceites peligrosos o gases contaminantes, entre otros) a materiales valorizables que suponen un importante recurso y cuyo reciclaje debe mejorarse.

Materias Primas Secundarias

- **Comercio de las materias primas secundarias.** Mide las cantidades de categorías de residuos y subproductos seleccionados que se envían entre los Estados miembros de la UE (dentro de la UE) y a través de las fronteras de la UE (fuera de la UE). Se han seleccionado cinco clases: plástico; papel y cartón; metal precioso; hierro y acero; cobre, aluminio y níquel. El indicador incluye las siguientes variables: comercio dentro de la UE de materias primas reciclables seleccionadas (medido como las importaciones de los países de la UE); importaciones de países no pertenecientes a la UE; exportaciones a países no pertenecientes a la UE de materias primas reciclables seleccionadas (en lo que respecta al comercio extracomunitario).

Competitividad e Innovación

- **Inversiones brutas en bienes tangibles.** Inversión durante el año de referencia en todos los bienes tangibles. Se incluyen los bienes de capital tangibles nuevos y existentes, ya sean comprados a terceros o producidos para uso propio (es decir, producción capitalizada de bienes de capital tangibles), que tengan una vida útil de más de un año, incluidos los bienes tangibles no producidos, como la tierra. Se excluyen las inversiones en activos intangibles y financieros.
- **Número de empleos en el sector de la economía circular.** Los puestos de trabajo se expresan en número de personas empleadas y como porcentaje del empleo total. El número de personas empleadas se define como el número total de personas que trabajan en la unidad de observación, es decir, la empresa (incluidos los propietarios que trabajan, los socios que trabajan regularmente en la unidad y los trabajadores familiares no remunerados), así como las personas que trabajan fuera de la unidad que pertenecen a él y son pagados por ella, en el sector de la Economía Circular. Uno de los retos de esta estadística experimental es profundizar en el indicador de empleo en la Economía Circular. En primer lugar, poder desagregar por CNAE, teniendo en cuenta las actividades económicas directamente relacionadas con la economía circular. En segundo lugar, incluir una desagregación por sexo. Para obtener este nivel de detalle se llevará a cabo un trabajo conjunto con los departamentos del INE responsables de los datos económicos y de empleo utilizados como base de este tipo de indicadores ambientales.

4.3 ENERGÍA

Promover la eficiencia energética y la reducción del consumo de energía.

- **Consumo de energía primaria.** Cuantifica la cantidad total de energía que se consume en una determinada región o país. Este indicador tiene en cuenta todas las fuentes de energía primaria, como el petróleo, el gas natural, el carbón, la energía nuclear, la hidroeléctrica, la solar, la eólica, entre otras, y expresa su consumo en una única unidad, equivalente a la cantidad de energía contenida en una tonelada de petróleo crudo. Es una medida importante en la evaluación de la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental, ya que un mayor consumo de energía primaria puede estar asociado con mayores emisiones de gases de efecto invernadero y otros impactos ambientales.
- **Consumo final de hogares per cápita.** Este indicador medido en Terajulios, desglosa el consumo final de energía de los hogares en varias categorías de uso específicas, lo que permite entender en qué áreas se gasta más energía en los hogares. Las categorías de uso comunes incluyen: Calefacción / Refrigeración (La cantidad de energía consumida para aclimatar el espacio interior de la vivienda.), Transporte y Otros (Consumo de energía para electricidad e iluminación y el relacionado con la manipulación de alimentos o con la calefacción del agua para usos domésticos, como duchas, lavadoras y lavaplatos).
- **Intensidad energética medida en función del uso interno neto de energía por unidad de PIB.** El uso interno neto de energía representa la cantidad neta de energía utilizada en un país para actividades de producción y consumo, y puede emplearse para evaluar tendencias del consumo de energía por unidades residentes. Este agregado vinculado con los datos de las cuentas monetarias, nos sirven para calcular el indicador de Intensidad energética desagregado por 7 ramas de actividad. Esto nos facilita una importante información sobre la cantidad de energía empleada en cada sector para generar una unidad de PIB.
- **Eficiencia energética en la construcción de los Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo.** Dentro de la producción asociada a la construcción de nuevos edificios de consumo de energía casi nulo, mide la parte de dicha producción específicamente relacionada con las medidas de eficiencia energética llevadas a cabo durante la construcción de estos edificios.

Diversificar el suministro de energía y reducir la dependencia de los combustibles fósiles.

- **Dependencia de combustibles fósiles.** Se utiliza para evaluar en qué medida un país o región depende de la producción interna, la importación y la exportación de combustibles fósiles, como el petróleo, el gas natural y el carbón, para satisfacer sus necesidades energéticas. Este indicador se calcula como la relación entre el balance en el comercio exterior de combustibles fósiles (Importación menos exportación) y el Consumo de Energía Primaria. Proporciona información importante sobre la seguridad energética y la vulnerabilidad de un país ante fluctuaciones importantes en los precios o a interrupciones en el suministro de estos recursos. Este indicador es relevante para la planificación energética, la seguridad energética y la toma de decisiones

relacionadas con la diversificación de fuentes de energía y la transición hacia fuentes más limpias y sostenibles. La reducción de la dependencia de los combustibles fósiles es un objetivo clave en muchos países para mitigar el cambio climático y aumentar la resiliencia energética.

- **Mix energético en la producción de electricidad.** Composición o proporción de diferentes fuentes de energía utilizadas para generar electricidad en un país o región en un momento dado. Cada país tiene un mix energético diferente, que dependerá de una serie de factores, como la disponibilidad de recursos naturales, la tecnología disponible, la política energética y los costes de producción. Este indicador es importante para comprender la diversidad de fuentes de energía que se emplean en la generación de electricidad y su impacto en la sostenibilidad ambiental y la seguridad energética. La electrificación de la economía implica el uso de la electricidad para satisfacer la demanda de energía de todos los sectores, desde el transporte hasta la industria. Esto tiene un impacto positivo en el medio ambiente, ya que reduce las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, para que la electrificación de la economía sea realmente sostenible, es necesario que el mix energético se base en energías renovables. Las energías renovables son una fuente de energía limpia y sostenible, que no produce emisiones de gases de efecto invernadero. Un mix energético con un alto peso de renovables garantizará que la electricidad generada sea limpia y sostenible.
- **Proporción de energías renovables en el consumo final bruto de energía.** Mide la proporción de fuentes de energía renovables en el consumo de energía por sectores económicos. En general, los países desarrollados tienen un mix energético más diversificado, que incluye una mayor participación de energías renovables. En cambio, los países en desarrollo suelen tener un mix energético más dependiente de los combustibles fósiles.
Para alcanzar la neutralidad climática, será necesario seguir aumentando la participación de las energías renovables y reducir la dependencia de los combustibles fósiles tanto en el consumo final como en la producción de energía eléctrica.

4.4 BIODIVERSIDAD

Presiones medioambientales y climáticas relacionadas con la producción y consumo de la UE

- **Superficie de bosque como porcentaje de la superficie total.** Este indicador mide la superficie de bosque (según definición FAO-FRA) en proporción a la superficie total nacional. Este dato es calculado en el Mapa Forestal de España y publicado en el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad (IEPNB) y Anuario de Estadística Forestal.
- **Acidez media del mar (pH).** El indicador muestra la acidez media anual del agua de mar en la superficie expresada como valor de pH. La disminución del pH observada a escala global corresponde a un aumento de la acidez del agua del

- océano y viceversa. La acidificación de los mares resulta muy peligrosa para la vida marina y esto impacta en la biodiversidad y a la cadena alimenticia.
- **Índice de la Lista Roja.** Es una medida del riesgo de extinción de las especies silvestres. Se calcula a partir de los datos de la Lista Roja de la UICN, que es una evaluación del estado de conservación de las especies a nivel mundial. Se puede desagregar en Anfibios, Aves, Invertebrados, Mamíferos, Peces, Flora no vascular, Flora vascular y Reptiles.
 - **Proporción de tierras degradadas en comparación con la superficie total.** Este indicador se mide como la proporción de tierras que se encuentran en un estado de degradación en relación con la superficie total de tierra.
 - **Número de zonas ecosistemas marinos vulnerables.** Un ecosistema marino vulnerable es un ecosistema marino que es especialmente susceptible a los impactos humanos y naturales (arrecifes de coral, manglares, suelos marinos, fosas abisales...).
 - **Área marina protegida.** Es una zona de mar u océano que está designada para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
 - **Proporción de lugares importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por las áreas protegidas, por tipo de ecosistema.** A través de este indicador se observa, por tipo de ecosistema (agrícola, bosques, pastizales, asentamientos urbanos, humedales y otras tierras), la tendencia en el porcentaje de tierras de cultivo incluidas en los espacios protegidos que se recogen en el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.
 - **Proporción de la superficie agrícola en que se practica una agricultura productiva y sostenible.** Mide la proporción de la superficie agrícola (cultivos y prados y pastizales) destinada a la producción ecológica.

5. DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el Pacto Verde Europeo, la Comisión Europea especifica la concienciación y la difusión de información referente a la transición hacia una economía circular como una prioridad para supervisar los avances hacia la consecución de cada uno de los objetivos del Pacto. Para ello es necesario elaborar una serie de indicadores nuevos que tomen en consideración todos estos objetivos.

Siguiendo las directrices de la Comisión referentes al Cambio Climático y la búsqueda de la neutralidad climática, la Economía Circular y la reducción de la huella ecológica, la protección de los Ecosistemas y la conservación de la Biodiversidad y la transición hacia una energía limpia y eficiente, se publicará un cuadro de mando (dashboard) interactivo con la evolución de los indicadores seleccionados y las tablas de resultados con las series temporales de estos.

El cuadro de mando interactivo “dashboard” estará dividido por lo ejes anteriormente establecidos (**Cambio Climático, Economía Circular, Energía y Biodiversidad**) y se podrá navegar de uno a otro utilizando las cabeceras de la publicación.

En un tercer nivel de navegación más detallado, la visualización de los indicadores se proporcionará con el máximo posible de oportunidades de “personalización” en la consulta mediante filtros que permitan la selección de variables (Ámbito geográfico, materiales, sexo, años, CNAEs...). Esto propiciará una experiencia individualizada e interactiva para los usuarios. Además, debido a la importancia de la concienciación de todos los agentes sociales en materia ambiental, incluso sin conocimientos previos sobre medio ambiente o economía, se proporcionará la descripción de cada indicador en forma de desplegable, para que no entorpezca la visualización.

Al ser una iniciativa europea y debido a nuestro contexto dentro de la UE, se mostrará la evolución de los indicadores tanto de España como de la media de la Unión Europea (UE-27) para situar un punto de comparación de los resultados nacionales, en todos los indicadores en los que sea posible.

Por último, tablas de resultados serán accesibles para todos los usuarios en cada uno de los indicadores e irán siempre acompañados de una ficha de metadatos con toda la información relacionada con las fuentes utilizadas y el cálculo de estos. En el anexo II se incluye un ejemplo del formato que tendrán los metadatos.

La actualización de los datos será acorde a la publicación anual de los datos de los indicadores ambientales. Por otro lado, deberá haber otras actualizaciones con los nuevos indicadores, si los hubiera, en los siguientes planes de acción nacionales en materia de economía circular, cambio climático y biodiversidad. Además, después de la investigación pertinente, aquellos indicadores que están en fase experimental y que, en un primer momento se muestren como indicadores *Proxy*, deberán ser actualizados una vez se encuentren los definitivos.

5.1 CALENDARIO DE DIFUSIÓN

A partir de 2024 se propone la actualización trimestral de los indicadores atendiendo a las diferentes épocas del año en que se actualizan los datos en los que se basan.

6. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

6.1 PRIMERA FASE

En esta primera fase, la propuesta contiene 39 indicadores: 12 de cambio climático, 12 de economía circular, 7 de energía y 8 de biodiversidad . El listado con estos indicadores se encuentra en el Anexo I. Algunos de ellos coinciden con indicadores de los objetivos de desarrollo sostenible, ya contrastados a nivel nacional. Otros forman parte de la propuesta de la Comisión Europea relativa al marco de seguimiento del 8º PMA, que define los indicadores del Pacto Verde Europeo.

La publicación de esta estadística experimental con todos los indicadores mencionados en este documento se prevé inicialmente para finales del año 2023, suministrando información anual para la mayoría de los indicadores, desde el año 2008.

Los indicadores vendrán acompañados, tal y como se mencionó en el apartado 5. Difusión de la información, por sus correspondientes metadatos, donde estará indicada la correspondencia de cada uno de los indicadores con los indicadores del Pacto Verde Europeo y los ODS (ver Anexo II).

A partir de esta primera publicación, se difundirán los datos de cada año, con las actualizaciones necesarias a lo largo del año a medida que se mejoren las fuentes de datos o la metodología de cálculo.

Se establecerá un calendario con Difusión para actualizar la serie de indicadores, en función de la disponibilidad de los datos.

6.2 SEGUNDA FASE

Además de estos 39 indicadores, hay otros indicadores que están en fase de estudio aunque no se dispone todavía de fuentes o métodos de cálculo robustas. Parte del proceso experimental del proyecto será la publicación de estos indicadores para su seguimiento por parte de los usuarios. Se están investigando, para su incorporación en una segunda fase, diferentes métodos de cálculos y fuentes de información para poder incorporar estos indicadores.

Indicadores en estudio

En relación con el *Cambio Climático*, se investigarán indicadores que permitan medir la huella de carbono, demanda y consumo de energía por sectores económicos, bonos verdes, subvenciones en proyectos verdes o el impacto de los desastres naturales en la población, infraestructuras y economía.

Huella de carbono: indicador que mide el volumen total de gases de efecto invernadero (GEI) que producen las actividades económicas y cotidianas del ser humano.

El indicador de vehículos de cero emisiones (ZEV) es una medida de la proporción de ZEV en una flota de vehículos. Los ZEV son vehículos que no producen emisiones de escape, como los vehículos eléctricos de batería (BEV) y los vehículos eléctricos de pila de combustible (FCEV).

Anomalías en las temperaturas superficiales medias (terrestres y marinas). La "anomalía de la temperatura superficial media" es una medida de cuánto se ha desviado la temperatura superficial de la Tierra de su promedio a largo plazo. El "récord de temperatura" es la temperatura más alta o baja jamás registrada en un lugar determinado. Las "noches frías" y los "días cálidos" se refieren a las noches y los días en los que la temperatura se sitúa por debajo o por encima de un determinado umbral. La "anomalía de la temperatura superficial media del mar" es una medida de cuánto se ha desviado la temperatura superficial del mar de su promedio a largo plazo.

Para el ámbito de Economía Circular, se estudiarán la tasa de material circular, empleos relacionados con la economía circular por sexo, indicadores relacionados con la reutilización y depuración del agua, o indicadores relacionados con la actividad agroalimentaria.

Tasa de material circular: mide la proporción de material reciclado y realimentado a la economía, ahorrando así la extracción de materias primas primarias, en el uso general de materiales. El uso circular de materiales, también conocido como índice de circularidad, se define como la relación entre el uso circular de materiales y el uso general de materiales.

Empleos relacionados con la economía circular por hombres y mujeres: los puestos de trabajo se expresan en número de personas empleadas. Se tienen en cuenta los empleos correspondientes a Economía Circular de las CNAEs 33, 38, 45, 46, 47 y 48, diferenciando entre hombres y mujeres.

Para el ámbito de la Energía, se buscarán nuevas fuentes de datos para conseguir una mayor desagregación en los indicadores ya mencionados, y otros indicadores relacionados con el balance energético, la huella energética o las relaciones entre consumo de energía y Gases de efecto invernadero.

Huella energética: es una medida del impacto ambiental de un individuo, organización o actividad en términos de consumo de energía. Se calcula midiendo la cantidad de energía primaria consumida, teniendo en cuenta la fuente de energía y su impacto ambiental. La huella energética puede utilizarse para evaluar el impacto ambiental de diferentes actividades, como el transporte, la industria, la agricultura y el consumo doméstico. También puede utilizarse para comparar el impacto ambiental de diferentes productos y servicios.

Para ampliar los indicadores de Biodiversidad, se buscarán nuevas fuentes de datos para medir la conectividad forestal, índices de aves o el avance hacia la gestión forestal sostenible.

Índice de aves comunes: este indicador integra la abundancia y la diversidad de una selección de especies de aves comunes asociadas a hábitats específicos.

Conectividad forestal: este indicador mide el grado de conectividad de los ecosistemas forestales con vistas a crear e integrar corredores ecológicos y aumentar la resiliencia al cambio climático.

Detrimento en el número y variedad de polinizadores así como la **aportación de los polinizadores al servicio de aprovisionamiento de cultivos.**

6.3 FUTURO DE LA OPERACIÓN

Tal y como se ha comentado en el apartado 3.4, para dar respuesta a nuevas necesidades de información ambiental y a medida que se vayan afianzando la metodología y las fuentes de información, podrán añadirse nuevos indicadores, ejes de actuación o ámbitos de estudio que permitan mejorar el seguimiento de las acciones del Pacto Verde Europeo.

La ampliación de la estadística experimental con nuevos indicadores en fases posteriores fase se mantendrá en línea con los trabajos relativos a la elaboración y difusión continua de los indicadores de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

7. BIBLIOGRAFÍA

Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica 2012

<https://seea.un.org/es>

https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/seea_cf_final_sp.pdf

Pacto Verde Europeo

<https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

<https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

https://ec.europa.eu/info/publications/factsheets-european-green-deal_es

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_22_4667

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_22_4667

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan_es

<https://www.consilium.europa.eu/es/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

Cambio Climático

<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/priorities/cambio-climatico>

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contr-el-cambio-climatico/la-union-europea/>

[https://www.europarl.europa.eu/thinktank/es/document/EPRS_BRI\(2020\)649385](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/es/document/EPRS_BRI(2020)649385)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>

<https://www.consilium.europa.eu/es/policies/climate-change/>

<https://epthinktank.eu/tag/climate-change/>

Economía Circular

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_20_420

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/comision-europea/>

<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/estrategia/>

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy>

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/policy-context>

<https://www.ine.es/ss/>

<https://naider.com/ods-vs-economia-circular/>

Energía

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/green-deal-industrial-plan_es

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_es#saving_energy

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_use_by_businesses_and_households_-_statistics&oldid=479685

https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen_es

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/eu-action-address-energy-crisis_es

https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-buildings_en

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1798247/12177560/Guidance+note+on+energy+efficient+buildings+--+technical+note.pdf/8ab3d765-b6b7-a8b4-bef3-5ef2d5c1d145?t=1609859263907>

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1798247/12177560/CEPA+and+CReMA+explanatory+notes+--+technical+note.pdf/b3517fb9-1cb3-7cd9-85bd-4e3a3807e28a?t=1609863934103>

Biodiversidad

https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_es

https://environment.ec.europa.eu/strategy/forest-strategy_es

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/protecting-environment-and-oceans-green-deal_es

<https://dopa.jrc.ec.europa.eu/kcbd/dashboard/>

<https://epthinktank.eu/2023/05/26/regulating-nature-restoration-in-the-eu-answering-citizens-concerns/>

<https://epthinktank.eu/2023/05/04/what-if-nature-taught-us-to-adapt-to-climate-change-science-and-technology-podcast/>

Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

<https://sdgs.un.org/2030agenda>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

<https://www.mdsocialesa2030.gob.es/agenda2030/index.htm>

<https://www.ine.es/dyngs/ODS/es/index.htm>

8. ANEXO I. INDICADORES POR ÁMBITO DE ESTUDIO

8.1 CAMBIO CLIMÁTICO

- Emisiones totales de gases de efecto invernadero de las unidades residentes per cápita
- Emisión de gases de efecto invernadero de las unidades residentes por PIB
- Proporción de combustibles fósiles en el suministro total de energía
- Pérdidas económicas relacionadas con el clima
- Niveles medios anuales de partículas finas PM10 en las ciudades (ponderados según la población)
- Muertes prematuras debidas a la exposición a partículas finas (PM2.5)
- Proporción de impuestos ambientales en los ingresos fiscales totales (en %)
- Transporte terrestre de pasajeros por tipo de transporte
- Intensidad de gasto en I+D
- Gasto nacional en protección ambiental por sector institucional y porcentaje del PIB
- Valor añadido bruto del sector de bienes y servicios ambientales como porcentaje del PIB
- Empleo del sector de bienes y servicios ambientales (% de la economía total)

8.2 ECONOMÍA CIRCULAR

- Consumo nacional de materiales por PIB
- Consumo nacional de materiales per cápita
- Balance comercial físico.
- Generación de residuos municipales per cápita
- Generación de residuos respecto al PIB (excluye grandes minerales)
- Generación de residuo alimentario per cápita
- Tasa de reciclado de residuos excluyendo residuos minerales
- Tasa de reciclado de residuos de envases
- Tasa de reciclado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Comercio de las materias primas secundarias
- Inversiones brutas en bienes tangibles
- Número de empleos en el sector de la economía circular

8.3 ENERGÍA

- Consumo de energía primaria
- Consumo final de hogares per cápita
- Intensidad energética medida en función del uso interno neto de energía por unidad de PIB
- Eficiencia energética en la construcción de los Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo
- Dependencia de combustibles fósiles

- Mix energético en la producción de electricidad
- Proporción de energías renovables en el consumo final bruto de energía.

8.4 BIODIVERSIDAD

- Superficie de bosque como porcentaje de la superficie total.
- Acidez media del mar (pH)
- Índice de la Lista Roja
- Proporción de tierras degradadas en comparación con la superficie total
- Número de zonas ecosistemas marinos vulnerables
- Área marina protegida.
- Proporción de lugares importantes para la biodiversidad terrestre y de agua dulce que están cubiertos por las áreas protegidas, por tipo de ecosistema
- Proporción de la superficie agrícola en que se practica una agricultura ecológica

9. ANEXO II. FORMATO DE LOS METADATOS: EJEMPLO

A continuación se presenta un ejemplo del formato que tendrán los metadatos para cada uno de los indicadores ambientales. En la imagen se puede ver el detalle de uno de los indicadores propuestos, Consumo de Materiales (toneladas per cápita).

Indicador	Consumo de Materiales per cápita
Eje de actuación	Economía Circular / Producción y consumo
Tipo de indicador (Global, Europeo, Nacional)	Global Europeo
Correspondencia con otras baterías de indicadores	ODS: 12.2.2.1/8.4.2.1 Green Deal: 1.
Descripción	El consumo nacional de materiales (CNM) mide la cantidad anual de materiales sólidos, líquidos y gaseosos (sin incluir aire ni agua) usada directamente por la economía
Método de cálculo	El CNM se calcula como la suma de la extracción nacional de materiales (ENM) y las importaciones de materiales (IM) menos las exportaciones de materiales (EM). $CNM = ENM + IM - EM$ <p style="text-align: center;">Consumo de Materiales per cápita en el año t = CNMt / Pt</p> Donde CNMt es el consumo nacional de materiales en el año t y Pt es la población a 1 de julio en el año t.
Unidades	Toneladas por habitante
Fuente de datos	INE
Periodicidad	Anual
Desagregaciones (Sexo, Tipos de material, Otros)	Tipos de material
Proceden del Plan Estadístico Nacional (SI/NO)	SI (8465)
Operación Estadística	Cuenta de flujos de materiales
Organismo responsable	INE
Enlace a metadatos de Eurostat	https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/sdg_12_20_esmsip2.htm
Fecha de la última actualización de los metadatos	13/05/2022
Observaciones	El indicador se puede dividir en cinco grandes tipos de productos: <ul style="list-style-type: none"> - Biomasa y productos de la biomasa - Minerales y concentrados de metal - Minerales no metálicos - Combustibles fósiles - Otros productos - Residuos para su tratamiento final y eliminación Los dos últimos no presentan valores para la extracción nacional de materiales.