



# Construir Prosperidad

Liberar el potencial positivo  
para la naturaleza,  
economía circular para Europa

## Contenido

Acerca de este informe	3
Equipo del proyecto	5
Agradecimientos	7
En apoyo de este informe	8
Resumen ejecutivo	10
<b>Cambiar a una economía que mantenga los materiales a su máximo valor, y que sea positiva para la naturaleza por su diseño, es fundamental para CONSTRUIR PROSPERIDAD.</b>	21
<b>La economía circular es fundamental para alcanzar los objetivos económicos, medioambientales y sociales de Europa</b>	28
<b>El entorno construido circular puede impulsar a Europa hacia un futuro próspero y positivo para la naturaleza</b>	41
Glosario	87
Aviso legal	91
Notas finales	93
Apéndices	98

1

La vitalidad económica y social depende, en última instancia, de la salud de la naturaleza	22
Una verdadera economía circular es positiva para la naturaleza por su diseño	25

2

La economía circular responde a las principales prioridades de la UE: renovación industrial, resiliencia y mejores resultados para los ciudadanos	29
Ahora es el momento de aprovechar los avances recientes y las tecnologías emergentes para ampliar la economía circular.	33
Una economía circular y positiva para la naturaleza puede reportar beneficios en todos los sectores: Alimentación y Moda	37

3

El entorno construido europeo requiere una transformación para aumentar la resistencia y abordar el problema de los residuos y el uso intensivo de recursos	43
La economía circular ofrece un enorme potencial de innovación para el entorno construido con repercusiones de gran alcance	46
Seis estrategias pueden transformar el entorno construido europeo revitalizando el suelo, aprovechando al máximo la naturaleza y optimizando el diseño de los edificios.	48
Estas seis estrategias pueden generar importantes beneficios económicos y naturales y sociales para empresas y ciudadanos en 2035	60
Existen una serie de obstáculos financieros, políticos y de mercado que dificultan la transformación de todo el sistema del entorno construido.	70
La actuación en cinco ámbitos prioritarios puede superar estos obstáculos y contribuir a una transición justa	72
Recomendaciones para los principales interesados	78

## Acerca de este informe

Este informe está dirigido a formuladores de políticas, líderes empresariales, inversores y expertos del sector interesados en mejorar la competitividad de la economía europea y, al mismo tiempo, aportar beneficios a las empresas, personas, la sociedad y la naturaleza. Destaca la importancia de la transición hacia la economía circular para una economía próspera y resistente y un mundo natural próspero. Describe los beneficios potenciales que están a punto de materializarse y las acciones que pueden aportar estos resultados positivos ahora y a largo plazo.

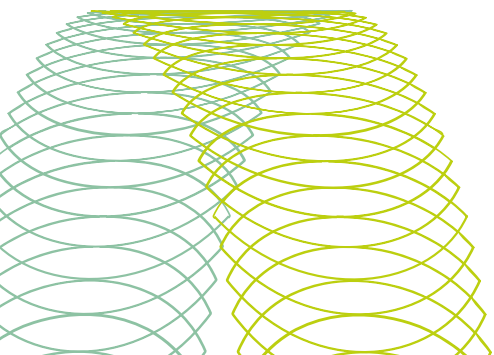
En este informe, el impacto positivo para la naturaleza y el potencial económico del marco de la economía circular se han demostrado a través de la lente del entorno construido, con la investigación, el análisis y la modelización del informe centrados en la Unión Europea. El análisis y la modelización de este informe se han llevado a cabo en colaboración con Systemiq. Para más detalles sobre el enfoque analítico, ver el Apéndice de la página 98. El informe también ha recibido aportaciones de diversos actores estratégicos externos, a los que estamos muy agradecidos. Entre ellos se encuentran los socios expertos en medioambiente construido de la Fundación, Arup y Biomimicry 3.8.

Dado que todas las organizaciones tienen una relación con el entorno construido, ya sea como propietarios u ocupantes, existen oportunidades para que múltiples actores estratégicos se comprometan, participen y aceleren su transformación. En concreto, esta publicación pretende activar a los actores clave del sector del entorno construido, identificando las estrategias más impactantes y que mejoran la naturaleza para acelerar la transición hacia una economía circular positiva para la naturaleza. Las recomendaciones generales del informe para los principales actores estratégicos ayudarán a orientar la forma en que estas estrategias pueden aprovecharse y aplicarse en contextos específicos, y servirán de trampolín para el programa de activación y compromiso de la Fundación tras esta publicación.

Este informe se ha centrado en Europa como contexto geográfico, lo que proporciona un punto de partida para seguir investigando y reflexionando sobre la cadena de valor del entorno construido en todas las geografías. También reconocemos que este informe toca otros temas relevantes para la transición del sector hacia una economía circular positiva para la naturaleza. Por ejemplo, las implicaciones de la transición en el uso multisectorial de la tierra y las materias primas de origen biológico, o las implicaciones en el comercio dentro y fuera de las fronteras europeas. Sin embargo, para los fines de este estudio no las exploramos en profundidad. Las oportunidades económicas de la economía circular se extienden a todos los sectores y sistemas, como la alimentación, la moda y los plásticos y, aunque hemos abordado algunos de ellos en este estudio, en el sitio web de la Fundación se pueden encontrar trabajos en profundidad sobre estos temas. Animamos a seguir investigando en todos los ámbitos relacionados con el estudio y la transición a la economía circular.

**Para citar este informe, utilice la siguiente referencia:**

Fundación Ellen MacArthur, Building Prosperity: unlocking the potential of a nature-positive, circular economy for Europe (2024)





## Acerca de la Fundación Ellen MacArthur

La Fundación Ellen MacArthur es una organización benéfica internacional que desarrolla y promueve la economía circular para hacer frente a algunos de los mayores retos de nuestro tiempo, como la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, los residuos y la contaminación. Trabajamos con nuestra red de tomadores de decisiones de los sectores público y privado, así como con el mundo académico, para crear capacidades, explorar oportunidades de colaboración, además de diseñar y desarrollar iniciativas y soluciones de economía circular. Cada vez más basada en las energías renovables, la economía circular está impulsada por el diseño para eliminar residuos, hacer circular productos y materiales, y regenerar la naturaleza, para crear resiliencia y prosperidad para las empresas, el medio ambiente y la sociedad.

Más información: [www.ellenmacarthurfoundation.org](http://www.ellenmacarthurfoundation.org) @circulareconomy

S Y S T E M I Q

## Acerca de Systemiq

Systemiq, la empresa del cambio sistémico, se fundó en 2016 para impulsar la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París, transformando los mercados y los modelos de negocio en cinco sistemas clave: naturaleza y alimentos; materiales y circularidad; energía; zonas urbanas; y finanzas sostenibles. Systemiq, una empresa certificada como B Corp, combina el asesoramiento estratégico con el trabajo de alto impacto sobre el terreno y se asocia con empresas, finanzas, formuladores de políticas y la sociedad civil para lograr el cambio del sistema. En 2020, Systemiq y The Pew Charitable Trusts publicaron Breaking the Plastic Wave: a comprehensive assessment of pathways towards stopping ocean plastic, una hoja de ruta basada en evidencias que muestra cómo la industria y los gobiernos pueden reducir radicalmente la contaminación por plásticos de los océanos para 2040. Systemiq tiene oficinas en Brasil, Francia, Alemania, Indonesia, Países Bajos y Reino Unido.

Más información: [www.systemiq.earth](http://www.systemiq.earth)

ARUP

## Acerca de Arup

Dedicada al desarrollo sostenible, Arup es un colectivo de 18 000 diseñadores, asesores y expertos que trabajan en 140 países. Fundada para luchar por la humanidad y la excelencia, Arup colabora con clientes y socios, utilizando la imaginación, la tecnología y el rigor para dar forma a un mundo mejor. Arup es un socio de conocimiento de larga data de la Fundación Ellen MacArthur, trabajando juntos durante casi una década para mejorar el reconocimiento de la economía circular en el entorno construido. En 2022, Arup y la Fundación Ellen MacArthur lanzaron Circular Buildings Toolkit, una herramienta práctica diseñada para incorporar la economía circular a la corriente principal de los agentes inmobiliarios, ayudando a los propietarios de activos, promotores e inversores a preparar los activos para el futuro a medida que las políticas de sostenibilidad redibujan el sector.

Más información: [www.arup.com](http://www.arup.com)

## Equipo del proyecto



### Fundación Ellen MacArthur - equipo central del proyecto

**Andrew Morlet**

Consejero Delegado  
Jefe de proyecto

**Jocelyn Blériot**

Dirección Ejecutiva de Política  
e Instituciones  
Patrocinador ejecutivo del proyecto

**Tim Stonemeijer**

Jefe de proyecto

**Lenaïc Gravis**

Directora de desarrollo editorial  
Autora principal

**Nick Jeffries**

Experto Senior, Autor Principal del  
Entorno Construido

**Jessica Watts**

Analista principal de investigación  
- Arup Autor principal

**Eline Boon**

Senior Policy Manager

**Jo de Vries**

Director de Política

**Ian Banks**

Consultora editorial independiente

### Fundación Ellen MacArthur - equipo más amplio

**Emma Elobeid**

Redactor jefe

**Claire Murphy**

Redactor jefe

**Laura Collacott**

Redactor consultor

**Isobel Pinckston**

Editor

**Sarah O'Carroll**

Instituciones

**Joshua Newton**

Director del Programa de Instituciones

**Matteo Magnani**

Analista político senior

**Sophie Moggs**

Analista político

**Joe Rodgers**

Director de programa, Iniciativa Financiera

**Diego Bermudez**

Analista superior de investigación,  
Iniciativa Financiera

**Miranda Schnitger**

Responsable de la Iniciativa sobre el Clima

**Reniera O'Donnell**

Responsable de la Iniciativa Alimentaria

**Chris Till**

Analista principal de investigación,  
Iniciativa Alimentaria

**Jules Lennon**

Responsable de la Iniciativa Moda

Natasha David

Directora de Programa, Iniciativa  
de la Moda

**Helena Pribyl**

Analista superior de investigación,  
Iniciativa de la Moda

**James Wrightson**

Jefe creativo

**Alex Hedley**

Diseñador gráfico senior

**Matt Barber**

Diseñador gráfico

**Neil Amos**

Director de Producto Digital

**Alix Bluhm**

Responsable de Comunicación

**Emily Pearce**

Gestor de proyectos de comunicación

**Sarah Benton**

Redactor jefe, Mensajería

S Y S T E M I Q

**Systemiq**  
- equipo central del proyecto

**Ben Dixon**  
Socio

**Julia Okatz**  
Director

**Thijs Kramer**  
Jefe de proyecto

**Elena Georgarakis**  
Asociado, Jefe de Análisis

**Leo Barlach**  
Asociado

**Systemiq**  
- equipo más amplio

**Julie Hirigoyen**  
Asesor principal

**Manuel Braun**  
Director

**Arthur Neeteson**  
Director

## Agradecimientos

En la Fundación Ellen MacArthur estamos muy agradecidos por el apoyo recibido en la elaboración de este documento. Mención especial merecen la Fundación Laudes, la Fundación Europea del Clima y André Hoffman por su generoso apoyo filantrópico. Y a Jeremy Oppenheim, Socio Director de Systemiq, por contribuir a dar forma inicial a este esfuerzo y por el apoyo y la colaboración de la asociación con Systemiq para este proyecto.

### Organizaciones colaboradoras

La Fundación Ellen MacArthur desea dar las gracias a las organizaciones y personas de los ámbitos de la política, la industria y el mundo académico, así como de las ONG y grupos de reflexión, que han contribuido a este estudio con sus ideas y aportaciones constructivas. Téngase en cuenta que la contribución al estudio, o a cualquier parte del mismo, o cualquier referencia a una organización tercera dentro del estudio, no indica ningún tipo de asociación o agencia entre los contribuyentes y la Fundación, ni la aprobación por parte de dicho contribuyente o tercero de las conclusiones o recomendaciones del estudio.

**3Keel / LENS**

**Arup**

**Atkins**

**Bauhaus Earth**

**Biomimicry 3.8**

**Bjarke Ingels Group: BIG**

**Bryden Wood**

**Built by Nature**

**Circle Economy Foundation**

**Citföörster**

**Climate-KIC**

**Climate Policy Initiative Durham University**

**EcoMetrix Solutions Group**

**EU Commission - DG Grow**

**EU Commission - DG Clima**

**EU Commission - DG Environment**

**European Environment Agency**

**Ginkgo Advisor**

**Greater Manchester Combined Authority**

**Green Finance Institute**

**GROPYUS**

**Grosvenor**

**GUCCI®**

**Holcim**

**holistiQ**

**Home.Earth**

**ICLEI**

**Infrastructure Client Group**

**INSEAD**

**International Resource Panel**

**James Lima Planning + Development Joint Research Centre**

**Luftbild Umwelt Planung**

**Metabolic**

**Mott MacDonald**

**NATURVATION / Urban Nature Atlas**

**Nestlé**

**North Star Transition**

**Resilient Cities Network**

**Schmidt Hammer Lassen**

**Science Based Targets Network**

**Systemiq**

**Systemiq Capital**

**The Institutional Investors Group on Climate Change: IIGCC**

**UCLouvain**

**UK Green Building Council**

**United Nations Industrial Development Organization: UNIDO**

**University of Amsterdam**

**World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)**

## En apoyo de este informe

“

¿Cuántas tierras toca?

Como seres humanos, influimos en las tierras sobre las que construimos, en las granjas que nos alimentan, en los bosques en funcionamiento que nos albergan y en las minas que abastecen a nuestras industrias. La mayoría de los informes miran a través de la lente del riesgo asociado a la degradación de nuestro mundo construido. Ha llegado el momento de mirar a través de la lente de la oportunidad, de defender y ampliar los esfuerzos para reparar los daños y producir servicios ecosistémicos positivos mediante el diseño. La buena noticia es que ya está ocurriendo. Este informe demuestra cómo los modelos de ecosistemas sanos de la naturaleza están marcando la pauta para una economía circular positiva para la naturaleza. Utilizando métodos de biomimetismo, nos retamos a nosotros mismos a actuar como los ecosistemas locales para construir y gestionar las tierras, de forma que se creen servicios ecosistémicos positivos. Empezamos midiendo los beneficios ecológicos que se derivan de las zonas silvestres locales y, a continuación, diseñamos para devolverles el favor. Así es como la economía circular aprende de la naturaleza, para la naturaleza”.

**Janine Benyus, autora, cofundadora de The Biomimicry Institute y Biomimicry 3.8**

“

Las estrategias de economía circular son parte integrante del Pacto Verde Europeo y van más allá de la gestión de materiales. Como se subraya en el Plan de Acción 2020, las iniciativas de economía circular contribuyen a lograr una Europa limpia y competitiva—una que sea resiliente, así como positiva para el clima y la naturaleza—. El informe “Building Prosperity” de la Fundación Ellen MacArthur se centra en soluciones tangibles para el sector del entorno construido y destaca sus beneficios económicos, medioambientales y sociales. Esta publicación es muy oportuna, ahora que entramos en la fase de aplicación del Plan de Acción”.

**Kurt Vandenberghe, Director General - Dirección General de Acción por el Clima (DG CLIMA)**

“

La adopción del pensamiento y de los principios regenerativos en las políticas tiene el potencial de crear efectos multiplicadores más allá del control directo. Si identificamos estas oportunidades regenerativas podemos crear valor en las dimensiones económica, ecológica y social, promoviendo al mismo tiempo el bienestar de la comunidad”.

**Rene Koop, Director del Programa de Economía Circular, Ayuntamiento de Ámsterdam**

“

La economía circular es el concepto más antiguo del planeta Tierra. Toda la naturaleza se basa en los principios de la circularidad —nada se pierde y todo tiene su propósito—. Los humanos, como parte de la naturaleza, deberíamos regirnos por los mismos principios. Este informe es una contribución importante a la transición necesaria. Según el reciente Global Resource Outlook publicado por el IRP, el entorno construido es una de las necesidades humanas que más recursos consumen”.

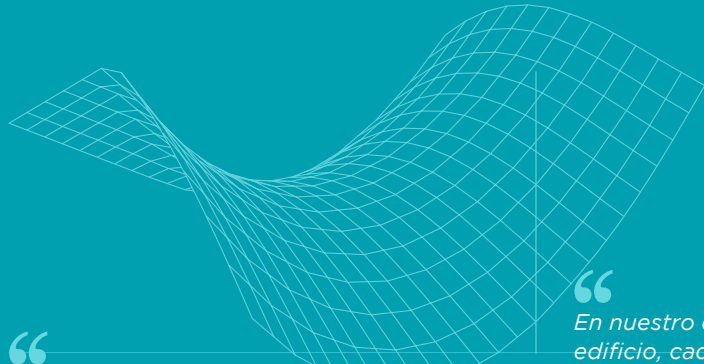
**Janez Potonik, Copresidente del Panel Internacional de Recursos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Socio de Systemiq**

“

Las estrategias de economía circular positivas para la naturaleza están en el centro de la ambición de Vitoria-Gasteiz de convertirse en una ciudad con cero emisiones netas de carbono y mejorar el bienestar de nuestros ciudadanos. Las estrategias de este informe son sólidas y se alinean con nuestras prioridades circulares, incluida la rehabilitación de viviendas antiguas, así como el uso de materiales de demolición y materiales de base biológica en los nuevos desarrollos. Por ello, acogemos con satisfacción el conjunto de recomendaciones claras y prácticas de este informe para acelerar la transición hacia una economía circular positiva para la naturaleza que beneficie a todos los actores estratégicos dentro de nuestro entorno construido compartido”.

**Borja Rodríguez, Teniente de Alcalde de Vitoria-Gasteiz, España**





“ Como diputado del Parlamento Europeo y miembro del consejo de administración de Globe EU, apoyo firmemente las conclusiones de este informe. Demuestra claramente que el desarrollo económico y la restauración de la naturaleza puede armonizarse a través de un marco de economía circular. Esto ofrece una oportunidad fundamental para aumentar la resiliencia, impulsar la innovación y generar prosperidad en toda la UE. Adoptar modelos positivos para la naturaleza creará empleo, reducirá la dependencia de las importaciones y garantizará la vitalidad a largo plazo de nuestros recursos naturales. El camino trazado es alentador y reforzará la competitividad de la UE al tiempo que salvaguardará nuestro capital natural”.

**Martin Hojsík, miembro del Parlamento Europeo y de la Junta Directiva de GlobeEU**

“ Un futuro justo, resistente y hermoso es posible si invertimos en él. Con 575 000 millones de euros de beneficios anuales sobre la mesa, hay razones de peso para aplicar nuestra creatividad e ingenio al desafío. En un momento en que Europa está sometida a presiones desde todos los ángulos, utilizar nuestros recursos con sensatez mediante un enfoque de economía circular en el entorno construido. La CCI Clima del IET acoge con gran satisfacción el análisis de la Fundación Ellen MacArthur y apoya plenamente la puesta en práctica de los principios de la economía circular”.

**Dr.-Ing. Mira Conci, Responsable de Medio Ambiente Construido, Climate-KIC B.V.**

“ En nuestro entorno construido, cada edificio, cada calle, cada barrio nos ofrece la oportunidad de adoptar un diseño circular innovador. Desde los materiales que utilizamos hasta los activos que creamos y los distritos que diseñamos, está surgiendo una normativa con visión de futuro para ayudar a abordar la crisis climática y de biodiversidad, allanando el camino hacia una economía positiva para la naturaleza, circular y más resiliente. Pero solo desbloquearemos este cambio positivo a escala mediante una colaboración sin fisuras, reuniendo a diseñadores, formuladores de políticas, empresas e inversores para adoptar modelos innovadores de creación de valor. Lo que está muy claro es que la naturaleza debe convertirse en una cuestión prioritaria en nuestra transición hacia un entorno construido regenerativo que equilibre el crecimiento con el bienestar humano y social para una prosperidad a largo plazo”.

**Jerome Frost, Presidente del Grupo Arup**

“ La 69ª Comisión de la CEPE, mediante una decisión de sus 56 Estados miembros, nombró oficialmente la economía circular como nuevo tema prioritario transversal de la organización. Desde entonces, hemos trabajado para situar la circularidad como un aspecto clave de nuestras actividades de establecimiento de normas y estándares, con vistas a acelerar su adopción y crear mercados. En todo momento, la CEPE ha enmarcado la circularidad como una forma de desvincular el crecimiento económico de la contaminación, la pérdida de biodiversidad y los impactos climáticos. Por esta razón, acogemos con gran satisfacción las ideas contenidas en ‘CONSTRUIR PROSPERIDAD’, ya que ponen de relieve los beneficios positivos para la naturaleza que ofrece la economía circular y ayudan a crear un sentido de dirección para un sector clave que nos afecta a todos.”

**Dmitry Mariyasin, Secretario Ejecutivo Adjunto de la Comisión Económica para Europa de la ONU**

“ En BIG (Bjarke Ingels Group) creemos que la circularidad es vital para lograr un mundo sostenible y resiliente, liberando un inmenso potencial para las personas, el planeta y la prosperidad. Los principios en torno a la economía circular expuestos en el informe ‘Building Prosperity’ de la Fundación Ellen MacArthur proporcionan una base tangible y marcan una dirección para todos los actores estratégicos que participan en el desarrollo de proyectos relacionados con el entorno construido. Estamos orgullosos de haber contribuido a la elaboración del informe y lo recomendamos como guía para quienes deseen introducir cambios medioambientales positivos en el entorno construido.”

**Grupo Bjarke Ingels**

“ Ahora, más que nunca, es necesario unir y abrazar la naturaleza, reconectar a las comunidades con la naturaleza y garantizar la prosperidad económica y la salud ecológica vayan de la mano. Este informe subraya los claros beneficios de una aplicación positiva para la naturaleza y circular en nuestras zonas urbanas y las funciones de los formuladores de políticas a todos los niveles para trabajar con las finanzas, los promotores y las empresas.”

**Gino Van Begin, Secretario General, ICLEI – Gobiernos locales por la sostenibilidad**

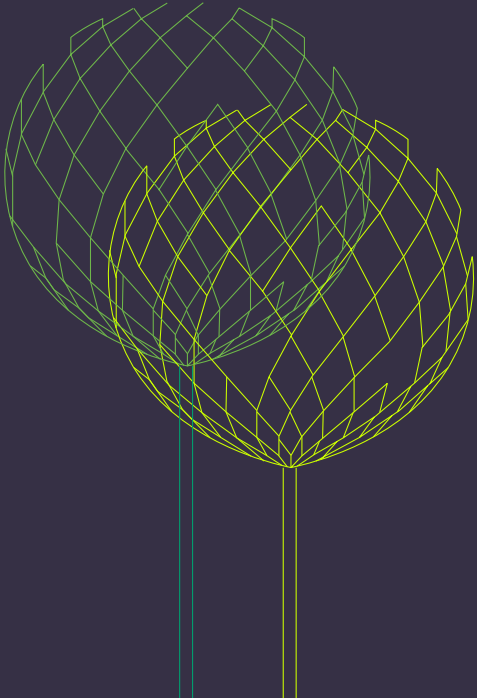
“ La construcción regenerativa es circular y positiva para la naturaleza por diseño. Fomenta sistemas que restauran y enriquecen nuestros paisajes naturales y sociales. Al transformar las infraestructuras en ecosistemas vivos, podemos construir prosperidad, haciendo posible ciudades más resilientes y vibrantes, al tiempo que impulsamos el crecimiento económico. Como líder en soluciones de construcción sostenibles e innovadoras, Holcim se enorgullece de apoyar y contribuir a la visión de la Fundación Ellen MacArthur sobre el entorno construido”.

**Nollaig Forrest, Director de Sostenibilidad, Holcim**

“ Este informe revela la necesidad, el potencial y el valor de fusionar la economía circular y los servicios ecosistémicos. Sin naturaleza, no hay vida. Sin vida, no hay economía”.

**Kasper Guldager Jensen, cofundador de Home.Earth, Presidente de las Normas Europeas de Construcción Circular**

# Resumen ejecutivo



## La vitalidad económica y social depende en última instancia de la salud de la naturaleza

El cambio a una economía circular, que sea positiva para la naturaleza por diseño, puede generar prosperidad al tiempo que aborda el cambio climático y otros desafíos globales. Este estudio muestra que un conjunto específico de acciones invertibles y escalables en el sector del entorno construido representa una oportunidad económica significativa para Europa, aumentando la resiliencia, la competitividad y la vitalidad de sus ciudades. También pretende demostrar que las estrategias circulares y positivas para la naturaleza pueden aplicarse en todos los sectores.

**La competitividad y resistencia de Europa dependen de que se garantice la salud de sus ecosistemas naturales, el uso eficiente de los recursos y la vitalidad de sus ciudades como lugares atractivos para vivir y trabajar.** Tradicionalmente,

los modelos económicos imperantes han pasado por alto el valor de los servicios ecosistémicos, que están sometidos a una presión sin precedentes. Para aliviar estas presiones, es vital que repongamos los ecosistemas naturales aprovechando el poder de la economía circular para que sea restauradora y regenerativa por diseño. De este modo, una economía circular positiva para la naturaleza puede ayudar a abordar algunos de los principales retos de Europa, proporcionando un conjunto mucho más amplio de beneficios económicos, sociales y medioambientales que el actual modelo extractivo y contaminante. Sin embargo, ante los recientes choques externos y las tensiones geopolíticas, la priorización de los enfoques destinados a conciliar los resultados económicos y medioambientales está siendo cuestionada. Por lo tanto, es crucial reafirmar la lógica económica de las estrategias circulares, para las que se ha creado un sólido marco legislativo en la Unión Europea en los últimos diez años. Este

estudio pretende apoyar el argumento de que ahora es el momento de aprovechar el potencial de innovación y competitividad de la economía circular.

**Para ilustrar cómo los beneficios de una economía circular positiva para la naturaleza pueden materializarse de forma tangible y de alto impacto, este estudio se centra en el entorno construido utilizando nuevos análisis a partir de modelos cuantitativos y entrevistas con profesionales expertos.**

El entorno construido, que engloba lugares y espacios, comprende una amplia gama de sistemas que interactúan entre sí y con su entorno, incluido el medio natural y su biodiversidad. Todos los gobiernos y empresas tienen una huella en el entorno construido, y todas nuestras vidas cotidianas se ven afectadas por él. Como “sistema de sistemas”, también influye en muchos otros sectores, como la movilidad, el comercio minorista, la fabricación, la energía y la producción de materiales. El sector es estratégicamente importante para la economía y la sociedad europeas, sobre todo para garantizar la salud y el bienestar de las personas y el dinamismo económico del continente a largo plazo.

**A pesar de ser relativamente eficiente en comparación con otras regiones de ingresos altos, el entorno construido europeo se caracteriza actualmente por un importante consumo de materiales, emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y degradación de la naturaleza.**

La mayor parte del parque de viviendas e infraestructuras de Europa ya está construido, sin embargo, aún quedan millones de nuevas viviendas por construir y la necesidad de mejoras energéticas, así como de una renovación generalizada, sitúan a este sector en la cúspide de una transformación sustancial. A medida que Europa se enfrenta al próximo capítulo en la evolución de su entorno construido, la adopción de un entorno construido circular y positivo para la naturaleza habilitado por las nuevas tecnologías digitales y materiales podría catalizar profundos cambios sistémicos y generar prosperidad en todo el bloque. Al diseñar soluciones positivas para la naturaleza desde el principio, capturar más valor con menos recursos y mejorar la eficiencia, Europa puede aumentar el potencial económico de su sector del entorno construido y su contribución al bienestar de los ciudadanos.

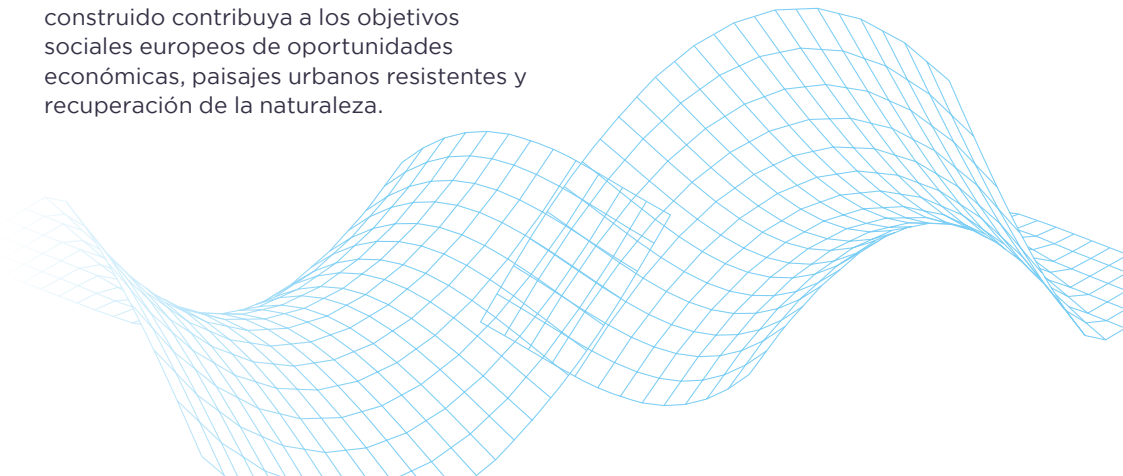
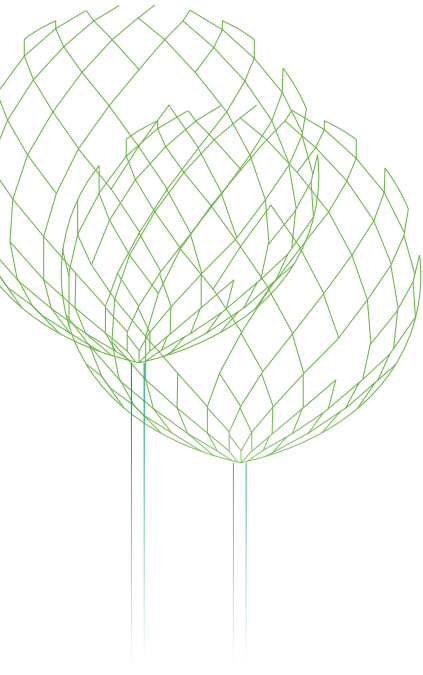
## El entorno construido circular puede impulsar a Europa hacia un futuro próspero y positivo para la naturaleza

**El entorno construido de Europa tiene un potencial considerable para contribuir a una economía europea próspera y resistente.** El entorno construido de Europa se caracteriza por su rica arquitectura histórica y sus paisajes urbanos contemporáneos, que conforman su vitalidad económica y su identidad cultural. Aunque hay mucho que celebrar del legado arquitectónico europeo y muchos ejemplos de innovación de vanguardia en los que inspirarse, el sector de la construcción se enfrenta a retos acuciantes. El sector representa la mayor parte de la huella material de Europa y más del 35 % de sus residuos totales.<sup>1</sup> Los edificios infrutilizados y la excesiva expansión urbana contribuyen a la ineficacia económica y a la degradación del medioambiente. Al ser el continente que más rápido se calienta del planeta, los centros urbanos europeos son cada vez más vulnerables a fenómenos meteorológicos extremos como olas de calor, sequías e inundaciones.

**Al destacar vías tangibles para un entorno construido circular y positivo para la naturaleza, este informe muestra cómo el desarrollo económico y la restauración de la naturaleza pueden reforzarse mutuamente.** Un entorno construido circular y positivo para la naturaleza representa un cambio transformador en la forma en que concebimos, planificamos y construimos nuestras ciudades. Este informe aporta un nuevo nivel de pensamiento sistémico al debate, al proponer una selección específica de seis estrategias interrelacionadas que abordan muchos de los retos del entorno construido, abarcan toda la cadena de valor y se aplican a múltiples sectores (comercial, residencial y de infraestructuras) y actores estratégicos (urbanistas, diseñadores, proveedores, constructores, empresas, propietarios de activos y ciudadanos). Esta perspectiva sistémica puede generar beneficios a corto y largo plazo al garantizar que el entorno construido contribuya a los objetivos sociales europeos de oportunidades económicas, paisajes urbanos resistentes y recuperación de la naturaleza.

**Este estudio se centra en seis estrategias circulares positivas para la naturaleza que ya están maduras para la inversión y la ampliación, y que pueden aportar beneficios sustanciales en el entorno construido y más allá.**

Tras identificar unas 50 áreas de acción potenciales, seleccionamos y modelizamos las seis estrategias con mayor potencial para la economía, la sociedad y la naturaleza. Estas estrategias ya han demostrado su viabilidad con ejemplos de casos prósperos en Europa y una economía subyacente positiva. Se considera cada vez más invertibles, pero su ampliación es ahora posible gracias a las nuevas tecnologías digitales y la innovación en materiales de construcción. Estas estrategias contribuyen a hacer realidad tres ambiciones para un entorno construido circular.



## SEIS ESTRATEGIAS PARA UN ENTORNO CONSTRUIDO CIRCULAR Y POSITIVO CON LA NATURALEZA

### Revitalizar terrenos y activos:

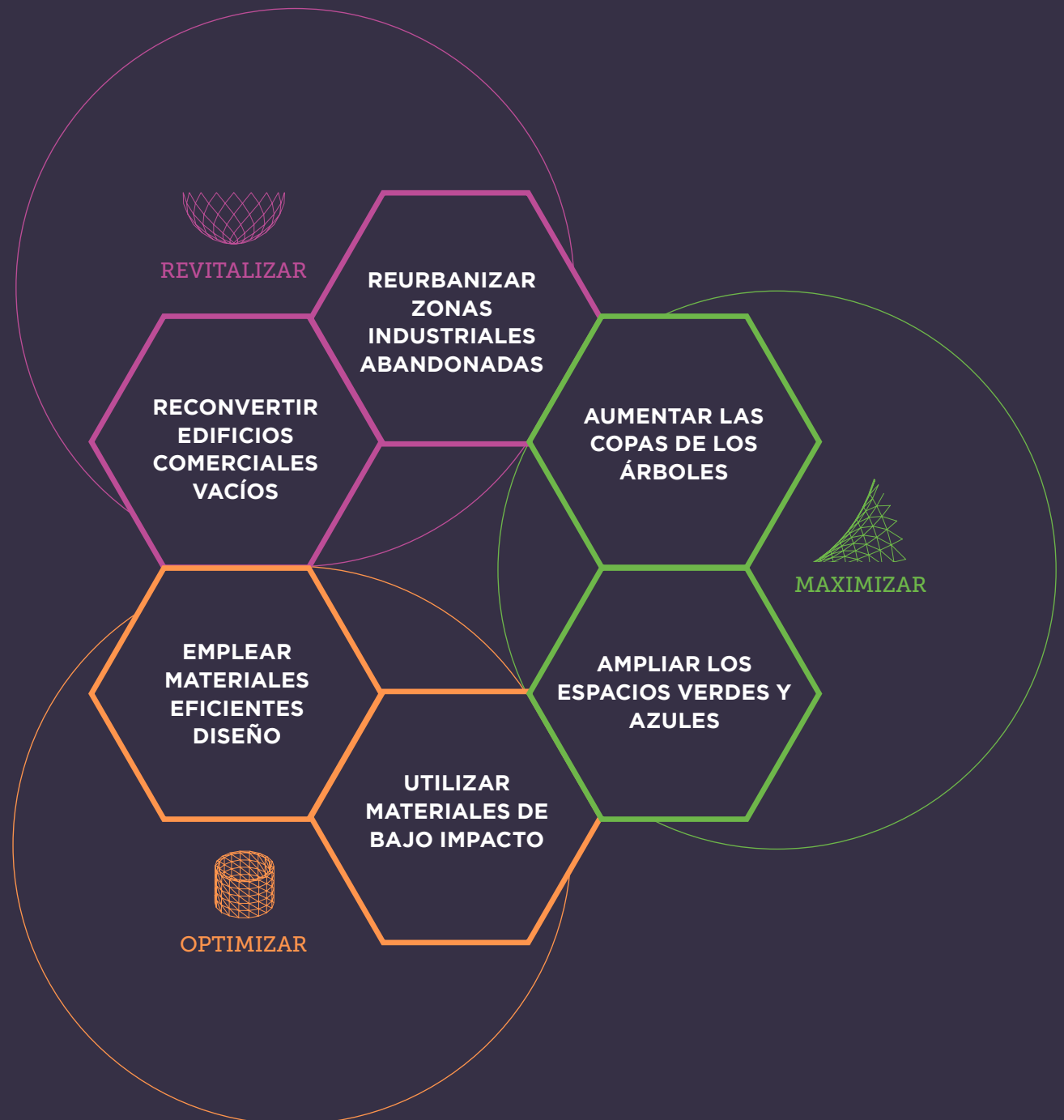
Centrarse en la **rehabilitación de zonas industriales abandonadas** y la **reconversión de edificios comerciales vacíos** podría ayudar a evitar 7700 km<sup>2</sup> expansión urbana, con las emisiones de carbono y los efectos sobre la biodiversidad que ello conlleva.

### Maximizar la naturaleza en las ciudades:

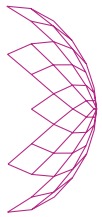
**Aumentar** estratégicamente las **copas de los árboles** y **ampliar los espacios verdes y azules**, añadiendo más zonas de agua y vegetación por todo el paisaje urbano, puede agregar 8500 km<sup>2</sup> de espacio verde a las ciudades europeas y aumentar la resistencia a los efectos del cambio climático.

### Optimizar el diseño de los edificios y el abastecimiento de materiales:

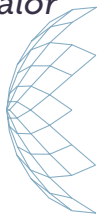
Emplear **un diseño eficiente en cuanto a materiales** y **utilizar materiales de bajo impacto** —incluidos los materiales reutilizados o reciclados, los de origen biológico y las alternativas con bajas emisiones de carbono— puede reducir el terreno utilizado para extraer materiales de construcción en 500 km<sup>2</sup> y evitar grandes cantidades de emisiones difíciles de eliminar.



Estas seis estrategias pueden generar importantes beneficios económicos, medioambientales y sociales para empresas y ciudadanos europeos de aquí a 2035



Desbloqueo de  
**575000**  
millones de euros de ingresos en la cadena de valor del entorno construido



**En conjunto, las seis estrategias pueden desbloquear 575 000 millones de euros de ingresos potenciales anuales en toda la cadena de valor del entorno construido.**

En muchos casos, estas fuentes de ingresos están ya listas para su materialización con escasos obstáculos para su aplicación, por ejemplo:

- **La revitalización de zonas industriales abandonadas y la reconversión de edificios comerciales vacíos** en zonas residenciales podría generar ingresos para quienes participan en el desarrollo y la reconversión de estas zonas, desde los proveedores de materiales y componentes hasta los nuevos constructores y gestores de las obras.
- **Maximizar la naturaleza** mediante el aumento estratégico de las copas de los árboles y la ampliación de los espacios verdes y azules en las ciudades europeas hasta alcanzar un umbral mínimo de resiliencia, salud y bienestar en los próximos diez años podría duplicar el tamaño del sector de la construcción paisajística.
- **La optimización del diseño de los edificios y del aprovisionamiento de materiales beneficiará a los proveedores de materiales** y componentes, impulsados por una quintuplicación del mercado de la construcción prefabricada y grandes aumentos de la demanda de sistemas modulares de construcción y materiales de bajo impacto.

**Los beneficios económicos más amplios para las empresas y los ciudadanos pueden ascender a 158 000 millones de euros anuales.**

- **Paisajes urbanos más vivos y atractivos** impulsados por la maximización de los espacios verdes puede aumentar los ingresos anuales de tiendas, restaurantes, bares y cafeterías.
- **Actividad económica local impulsada por** la conversión de edificios comerciales vacíos en el centro de las ciudades europeas en viviendas plurifamiliares de alta densidad.
- **Reducción de los costes de infraestructura** al dar prioridad al desarrollo de zonas industriales abandonadas de alta densidad.
- **Reducción de los gastos de energía y agua** de hogares y empresas gracias al uso estratégico de espacios verdes y azules.
- **Mejora de la salud mental, el bienestar y la productividad** gracias a oficinas bien integradas en la naturaleza.
- **Mejora de la habitabilidad y el atractivo de las zonas urbanas** mediante el aumento de los espacios verdes y la regeneración de zonas industriales abandonadas, lo que lleva a la creación de nuevas empresas y servicios.

**Las seis estrategias de economía circular pueden reportar más beneficios sistémicos en términos de resiliencia y competitividad.**

- **Resiliencia:** Maximizar la naturaleza en las ciudades aumenta la resistencia de empresas y ciudadanos a los efectos del cambio climático. Ampliar los espacios verdes reduce la temperatura máxima urbana entre 1 y 3 oC. También ralentiza los flujos de agua y aumenta la infiltración, lo que reduce la intensidad de las inundaciones entre un 10 % y un 20 %..
- **Los beneficios sociales** son igualmente convincentes, con mejoras en la salud y el bienestar de los ciudadanos gracias a un mayor acceso a los espacios verdes, una mejor calidad del aire y un entorno urbano más atractivo.
- **Competitividad:** La ampliación de la construcción modular prefabricada y eficiente en materiales, al tiempo que se incrementa el uso de materiales de bajo impacto, puede reducir la demanda de materiales en 250 millones de toneladas, ahorrando a los promotores hasta un 20 % en costes de materiales por proyecto de construcción.
- **Evitar riesgos:** El empleo de estrategias de adaptación al clima basadas en la naturaleza podría salvaguardar 632.000 millones de euros en propiedades y empresas de pérdidas o daños.

**Una ampliación ambiciosa de las estrategias seleccionadas podría crear oportunidades de empleo en todos los niveles de cualificación y en todos los sectores.** Aunque este estudio no modelizó el impacto de las seis estrategias en el mercado laboral, nuestra investigación documental muestra que, a nivel mundial, una economía positiva para la naturaleza podría crear más de 110 millones de puestos de trabajo<sup>2</sup> en el sector de la construcción e infraestructura, por ejemplo:

- La rehabilitación de zonas industriales abandonadas puede ampliar las oportunidades de rehabilitación de terrenos, planificación urbana y diseño basado en la naturaleza.
- Las iniciativas de reverdecimiento urbano podrían dar lugar a nuevas funciones en el diseño paisajístico, el mantenimiento de árboles, la horticultura y la ecología urbana.
- La necesidad de estructuras más eficientes y materiales de bajo impacto podría aumentar la demanda de especialistas en diseño digital y tecnologías de construcción avanzadas.



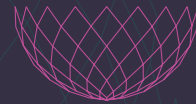
Foto de CHUTERSNAP en [unsplash.com](https://unsplash.com)

*Maximizar la naturaleza en las ciudades europeas puede duplicar el tamaño del sector paisajístico.*

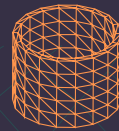
# BENEFICIOS PARA TODO EL SISTEMA DE UN ENTORNO CONSTRUIDO CIRCULAR Y POSITIVO CON LA NATURALEZA, PARA 2035

## 575 000 millones de euros

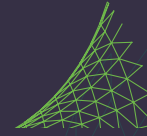
Ingresos anuales potenciales distribuidos a lo largo de la cadena de valor del entorno construido



REVITALIZAR



OPTIMIZAR



MAXIMIZAR

## 158 000 millones de euros

Beneficios económicos más amplios obtenidos anualmente para empresas, municipios y ciudadanos, por ejemplo:

- ↑ Actividad económica gracias a centros urbanos más dinámicos
- ↑ Salud, bienestar y productividad
- ↓ Coste de las infraestructuras instalación y funcionamiento

## >16,000 km<sup>2</sup>

Espacio verde protegido o creado

## ~5%

Emissiones totales de CO<sub>2</sub> evitadas en la UE

## 1-3°C

Reducción de las temperaturas máximas urbanas

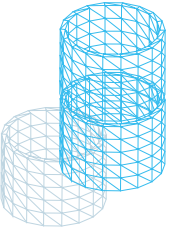


## Seis grupos de actores estratégicos pueden actuar ahora para avanzar hacia un entorno construido circular y positivo para la naturaleza

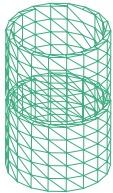
<p><b>Formuladores de políticas nacionales y de la UE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar instrumentos económicos que incentiven los proyectos de construcción positivos para la naturaleza.</li> <li>• Aprovechar las próximas revisiones políticas para reforzar la economía circular en el entorno construido.</li> </ul>	<p><b>Formuladores de políticas municipales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar que los proyectos de construcción financiados con fondos públicos marquen la pauta en cuanto a resultados positivos para la naturaleza.</li> <li>• Establecer métodos para agilizar, acelerar y simplificar los procesos de planificación local de iniciativas circulares positivas para la naturaleza.</li> </ul>	<p><b>Propietarios de edificios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Completar una exploración del horizonte de las carteras existentes para buscar los emplazamientos con mayor potencial.</li> <li>• Integrar los principios de la economía circular en las principales estrategias comerciales centrales.</li> </ul>
<p><b>Usuarios de activos del entorno construido</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer políticas empresariales globales que defiendan las prácticas circulares de arrendamiento y construcción.</li> <li>• Promover la concientización sobre la economía circular</li> </ul>	<p><b>Cadena de suministro, diseñadores y contratistas del sector de la construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reunir o establecer una coalición de profesionales para superar la fragmentación del sector y ofrecer servicios colectivos de economía circular.</li> <li>• Establecer nuevas normas para todo el sector y expectativas ambiciosas en materia de contratación circular.</li> </ul>	<p><b>Instituciones financieras e inversores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar nuevos mecanismos financieros, como modelos financieros combinados, para captar valor y reducir el riesgo de propuestas de soluciones circulares y positivas para la naturaleza.</li> <li>• Integrar las estrategias de economía circular en las decisiones de inversión, adaptando las clases de activos y los fondos para hacer viables los proyectos de regeneración urbana a gran escala.</li> </ul>

*(ver la lista completa de recomendaciones para los principales actores estratégicos en la p. 78)*

## Una economía circular positiva para la naturaleza puede reportar beneficios a todos los sectores



*La economía circular tiene el potencial de impulsar simultáneamente beneficios económicos y positivos para la naturaleza*



El entorno construido es un ejemplo convincente de cómo la aplicación de principios de economía circular positivos para la naturaleza puede promover oportunidades económicas, resiliencia y mejores resultados para la salud y el bienestar de las personas. Más allá del entorno construido, este informe muestra que la aplicación integral de este marco de soluciones a otros sistemas clave, como la alimentación y la moda, y a los sectores industriales de toda la economía, tiene el potencial de impulsar simultáneamente beneficios económicos y positivos para la naturaleza. También destaca cómo ya se están movilizando los principios de la economía circular y ofrece orientación a empresas, formuladores de políticas e inversores para que adopten medidas audaces que generen beneficios a corto plazo y a largo plazo.

**Una economía circular positiva para la naturaleza cumple las prioridades clave de la UE: competitividad y resiliencia a largo plazo.** Maximizar y retener el valor de los productos y materiales en la economía durante el mayor tiempo posible y emplear estrategias positivas para la naturaleza puede impulsar la productividad de los recursos y ofrecer oportunidades de ahorro que refuercen la competitividad de las empresas europeas. Al aumentar la las tasas de uso de los activos, la prolongación de la vida útil de los

productos y bienes, y la regeneración de los sistemas naturales, las estrategias de economía circular tienen el potencial de reducir la demanda de energía y, en consecuencia, las emisiones de GEI. También ofrecen nuevas fuentes de ingresos al tiempo que garantizan el suministro de materias primas,

reforzando la autonomía estratégica y la resistencia de la cadena de suministro en todos los sectores.

En la industria alimentaria, por ejemplo, la aplicación de las oportunidades del diseño circular para pasar a una producción regenerativa y utilizar ingredientes diversos, de menor impacto y reciclados puede aumentar la producción total de alimentos y la rentabilidad de los agricultores, además de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la biodiversidad, haciendo que la producción de alimentos sea más resistente a los fenómenos meteorológicos extremos.

**La economía circular también ofrece importantes contribuciones a objetivos económicos y sociales más amplios:**

- **Estimular la creación de empleo:** Se espera que el cambio hacia una economía circular positiva para la naturaleza cree 700 000 nuevos puestos de trabajo de aquí a 2030 en

la UE3, abarcando sectores que van desde la reparación y la refabricación hasta la agricultura regenerativa.

- **Aumentar la renta disponible:** Los enfoques de la economía circular pueden reducir significativamente los costes de bienes esenciales como la alimentación, vivienda y movilidad, aumentando potencialmente la renta disponible de los hogares europeos en un 11 % para 2030.<sup>4</sup>
- **Mejorar la salud y el bienestar:** Al reducir la contaminación del aire y del agua, y regenerar los ecosistemas naturales, una economía circular positiva para la naturaleza promete importantes beneficios para la salud, reduciendo la incidencia de las enfermedades vinculadas a la degradación del medioambiente.

# LA ECONOMÍA CIRCULAR HA AVANZADO A BUEN RITMO EN LOS ÚLTIMOS DIEZ AÑOS Y ESTÁ GENERANDO IMPULSO

## La economía circular es...

### INVERTIBLE

**USD 334 000 millones** **1,5 billones de euros**

de las inversiones se han destinado a soluciones de Economía Circular hasta 2023. <sup>A</sup>

valor potencial de los mercados circulares en la UE para 2040. <sup>B</sup>

### OCURRIENDO AHORA

**USD 119 000 millones** **USD 31 900 millones**

Los modelos de negocio circulares están creciendo hasta diez veces más rápido que el mercado de la moda tradicional, con el mercado de ropa de segunda mano aumentando un 24 % entre 2022 y 2023, alcanzando los 119 000 millones de dólares. <sup>C</sup>

El tamaño del mercado mundial de la agricultura regenerativa se estimó en 10 300 millones de dólares en 2023 y se prevé que alcance los 31 900 millones de dólares en 2031. <sup>D</sup>

### CAPAZ DE OFRECER BENEFICIOS AMPLIOS

**EUR 0,9 billones**

de aumento de los beneficios anuales para la economía de la UE de aquí a 2030. <sup>E</sup>

**-9300 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e**

La aplicación de estrategias de economía circular en cinco ámbitos clave (cemento, aluminio, acero, plásticos y alimentos) puede evitar casi la mitad de las emisiones derivadas de la producción de bienes en 2050. <sup>F</sup>

A. Fundación Ellen MacArthur  
 B. Summa Equidad  
 C. ThredUp  
 D. Análisis Insight Ace  
 E. Fundación Ellen MacArthur  
 F. Fundación Ellen MacArthur

## Ahora es el momento de seguir avanzando y aprovechar las nuevas tecnologías para ampliar la economía circular

**La UE ya cuenta con un sólido marco político de economía circular positiva para la naturaleza; ahora hay que centrarse en su aplicación.** El Plan de Acción para una Economía Circular proporciona una base sólida sobre la que desarrollar todo el potencial de una economía circular positiva para la naturaleza y las próximas revisiones de los principales instrumentos políticos de la UE brindan una oportunidad crucial para acelerar la transición. Será fundamental colmar la brecha entre la ambición política y la aplicación, sobre todo en ámbitos que se centran explícitamente en enfoques positivos para la naturaleza y en un diseño en el origen. Del mismo modo, el cambio transformador de largo alcance que se requiere debe estar dirigido por medidas claras y concretas que garanticen una transición justa dentro y fuera de la UE.

**Hacer realidad la economía circular a gran escala exigirá la actuación de empresas, formuladores de políticas e inversores.** Para acelerar el progreso, las empresas pueden adoptar modelos de creación de valor positivos para la naturaleza; los formuladores de políticas pueden inclinar la balanza a favor de la actividad económica circular en lugar de la lineal; y los inversores pueden movilizar capital hacia empresas que regeneren activamente la naturaleza, hagan circular los materiales y aumenten la resiliencia.

**Además de crear oportunidades, las nuevas tecnologías digitales son un desbloqueo fundamental para ampliar la economía circular.**

Las innovaciones digitales ofrecen oportunidades sin precedentes para diseñar productos y materiales que encajen en una economía circular y para rastrear, gestionar y optimizar los recursos. El seguimiento avanzado de materiales, las herramientas de gestión del ciclo de vida, la fabricación inteligente y la impresión en 3D, así como la IA y el análisis de datos, permiten ahora aplicar prácticas circulares de forma más eficiente y a mayor escala.

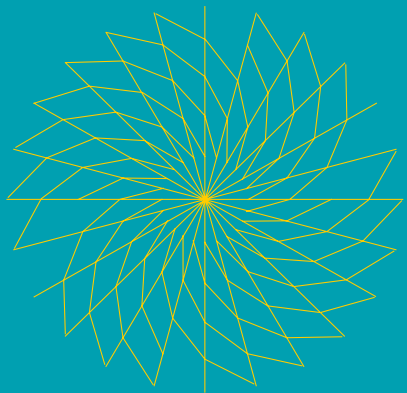
**Aunque los beneficios a largo plazo de una economía circular positiva para la naturaleza son evidentes, es importante proporcionar el apoyo necesario para el proceso de transición:** la adaptación de las infraestructuras existentes, la reestructuración y la mejora de las cualificaciones de la mano de obra y el cambio de prácticas arraigadas son cuestiones que requieren especial atención por parte de todos los interesados. Además, la aplicación de los marcos jurídicos existentes y los nuevos requisitos de cumplimiento deben ir acompañados de mediante la concienciación. Sin embargo, si todos los actores estratégicos ven las ventajas y se ponen de acuerdo

en un objetivo común, una transición exitosa puede allanar el camino hacia la prosperidad y la resiliencia a largo plazo.

**Este informe subraya la necesidad de un cambio fundamental en el modelo económico de Europa hacia uno que sea a la vez positivo para la naturaleza y circular. Esta transformación, que promete mejorar la competitividad y la resiliencia europeas, responde a las necesidades medioambientales y sociales, y nos permite conciliar la prosperidad a largo plazo con el bienestar. Con las tecnologías digitales, la innovación material en marcha y las historias de éxito mostrando el camino, ha llegado el momento de hacer realidad la visión de la economía circular a escala.**

# 1

**Pasar a una economía que conserve los materiales en circulación a su máximo valor y sea positiva para la naturaleza por su diseño es fundamental para construir prosperidad**



## La vitalidad económica y social depende en última instancia de la salud de la naturaleza

### Nuestra dependencia económica de la naturaleza se ha infravalorado durante mucho tiempo

Más de la mitad del PIB mundial depende de la naturaleza,<sup>7</sup> y el 72 % de las empresas de la eurozona dependen en gran medida de al menos un servicio ecosistémico.<sup>8</sup> Cabe destacar que los sectores de la agricultura, la alimentación y las bebidas y la construcción dependen directamente del capital natural para generar en conjunto 1,68 billones de euros de valor añadido bruto al año en la UE.<sup>9</sup> Pero las prácticas actuales no han tenido en cuenta la naturaleza, lo que ha provocado niveles de degradación que amenazan la viabilidad de las empresas y presentan un riesgo crítico para la economía. En la actualidad, el colapso de los ecosistemas se considera una de las principales amenazas globales a las que se enfrenta la humanidad, con efectos como la escasez de recursos, los fenómenos meteorológicos extremos y el aumento de las interrupciones de la cadena de suministro.<sup>10</sup> Para hacer frente a estos retos y asegurar los sistemas de apoyo de la economía, es crucial que la actividad económica busque regenerar, en lugar de agotar, la naturaleza.

### Cumplir los objetivos sociales y medioambientales depende de la naturaleza

La naturaleza proporciona los servicios ecosistémicos que sustentan nuestra supervivencia y bienestar. Desde la alimentación y el agua potable, pasando por la regulación del clima y el enriquecimiento cultural, hasta la garantía de la salud física y mental, la dependencia de la humanidad del buen funcionamiento de los ecosistemas es innegable. Sin embargo, los sistemas naturales y humanos están siendo llevados al límite de su capacidad de adaptación.<sup>11</sup> Aunque Europa disfruta de una buena calidad de vida en general, también es el continente que más rápido se calienta del mundo,<sup>12</sup> y los hogares más vulnerables y de menores ingresos se ven afectados de forma desproporcionada por el cambio climático y los daños medioambientales. En las zonas urbanas, la contaminación y el efecto isla de calor urbano afectan principalmente a la salud de las comunidades más pobres, que disponen de recursos limitados para adoptar medidas de precaución o evitación. En las zonas rurales, las comunidades que dependen de los recursos naturales para su subsistencia están especialmente expuestas a la degradación del medioambiente y tienen más probabilidades de verse afectadas por los efectos del cambio climático, como sequías y fenómenos meteorológicos extremos, que socavan los cimientos

económicos de estas comunidades. La incorporación de soluciones basadas en la naturaleza que aumenten el capital natural puede aumentar la resiliencia de las comunidades, aportar soluciones rentables para la salud pública y el bienestar, además de mejorar la cohesión social.

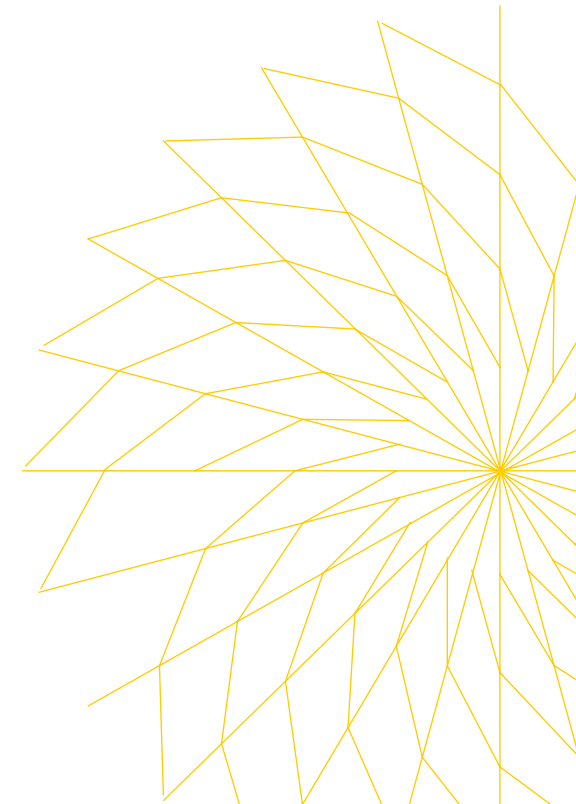
### Alcanzar los objetivos climáticos exige dar prioridad a la naturaleza

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), junto con la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), han hecho hincapié en la importancia de los sistemas naturales para absorber y almacenar dióxido de carbono, contribuyendo así a mitigar el cambio climático.<sup>13</sup> Se ha calculado que la capacidad de secuestro de carbono de la naturaleza puede proporcionar más de un tercio (11,3 GtCO<sub>2</sub>e al año) de la mitigación necesaria de los gases de efecto invernadero (GEI) para 2030.<sup>14</sup> Paralelamente, ecosistemas sanos tienden a ser más resilientes ante de tormentas, inundaciones e incendios, mejorando la adaptación a los impactos del cambio climático.<sup>15</sup> Estas soluciones pueden diferir de una región a otra, pero cada vez son más reconocidas en las políticas europeas.<sup>16</sup> La naturaleza y el clima son dos caras de la misma moneda y deben abordarse conjuntamente.

## Los enfoques positivos para la naturaleza pueden ayudar a abordar algunos de los principales retos a los que se enfrenta actualmente Europa y beneficiar directamente a las personas aquí y ahora

Integrar la naturaleza en la toma de decisiones empresariales y políticas puede ayudar a reducir la carga financiera de los fenómenos relacionados con el clima. En la UE, las pérdidas económicas derivadas de los fenómenos meteorológicos extremos relacionados con el clima están aumentando, y ya alcanzan una media de 12 000 millones de euros al año.<sup>17</sup> Las soluciones basadas en la naturaleza también pueden hacer frente a los 1250 millones de euros de pérdidas de productividad que se producen anualmente en la UE debido a la degradación del suelo.<sup>18</sup> Garantizar que las tierras agrícolas se regeneren y sigan siendo productivas será clave para evitar una mayor degradación del suelo y el aumento de los costes de los alimentos, que se espera que aumenten un 30 % en los próximos 25 años si no se hace nada.<sup>19</sup> En general, se prevé que una economía centrada en soluciones basadas en la naturaleza podría generar anualmente más de 10 billones de dólares en valor para las empresas y crear 395 millones de puestos de trabajo en todo el mundo de aquí a 2030.<sup>20</sup>

Las intervenciones positivas para la naturaleza también pueden contribuir sustancialmente a aliviar la presión actual sobre los servicios sanitarios e impulsar el aumento de la productividad empresarial. Se ha demostrado que un acceso más fácil y generalizado a los espacios verdes y azules reduce el estrés y la ansiedad, y puede mejorar la cohesión social. De este modo, la integración de soluciones basadas en la naturaleza puede ayudar a reducir el gasto público, por ejemplo, reduciendo el coste de los tratamientos de salud mental.<sup>21</sup> A corto plazo, los enfoques positivos para la naturaleza ya están abriendo nuevas fuentes de ingresos en muchos sectores de toda Europa, como la tecnología inteligente, la agricultura y el entorno construido, que ya están viendo beneficios directos en forma de nuevos fondos de beneficios y creación de empleo (ver el capítulo dedicado al entorno construido).<sup>22</sup> El mercado para algunos de estos sectores va a crecer rápidamente, lo que ofrece grandes oportunidades de nuevos puestos de trabajo en todos los niveles de cualificación.<sup>23</sup> Está claro que, si bien persisten las barreras, hay mucho potencial sin explotar en la economía positiva para la naturaleza que puede aprovecharse ahora y, de este modo, Europa puede avanzar hacia un futuro en el que el desarrollo económico y la salud medioambiental se mantengan en equilibrio.



## La economía lineal es la causa subyacente de la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, los residuos y la contaminación

La naturaleza está disminuyendo a un ritmo sin precedentes. Los ecosistemas de aproximadamente una quinta parte de los países de todo el mundo corren actualmente el riesgo de sufrir un colapso importante debido al declive de la biodiversidad y sus servicios relacionados.<sup>24</sup> Con la pérdida del 83 % de todos los animales salvajes y del 50 % de la vida vegetal en el último siglo,<sup>25</sup> la Tierra está experimentando su sexta extinción masiva de especies. Los cinco factores clave de la pérdida de biodiversidad son: los cambios en el uso del suelo y del mar; la sobreexplotación de organismos; el cambio climático; la contaminación; y las especies exóticas invasoras.<sup>26</sup> Limitarse a conservar o restaurar los ecosistemas puede tener efectos limitados si no se abordan los factores subyacentes del daño medioambiental. En Europa, las zonas protegidas representan el 26 % de las zonas terrestres y el 12 % de las marítimas, pero el declive de la naturaleza sigue avanzando.<sup>27</sup> Del mismo modo, la descarbonización de nuestra economía es una parte esencial para hacer frente al cambio climático, pero la transición energética por sí sola no bastará para

mejorar la salud medioambiental si no se abordan al mismo tiempo los demás factores de pérdida de naturaleza.<sup>28</sup>

La economía lineal de “extraer, producir, desperdiciar” es la principal causa subyacente de esta triple crisis planetaria. En los últimos 70 años, el mundo ha multiplicado por 13 la actividad económica mundial.<sup>29</sup> Sin embargo, este modelo económico, basado en la maximización de la producción y el consumo de productos, se ha visto alimentado por la extracción de recursos naturales, que se ha multiplicado por tres en los últimos 50 años.<sup>30</sup> La huella material de este sistema extractivo de “extraer, producir, desperdiciar” ha provocado un aumento problemático de las emisiones y la contaminación. Según el informe Perspectivas de los Recursos Mundiales 2024 del Panel Internacional de Recursos cuatro cadenas de valor intensivas en recursos —el entorno construido, la movilidad, la alimentación y la energía— son responsables del 90 % de la demanda mundial de materiales, del 70 % de los impactos climáticos y de más del 80 % de la biodiversidad y el estrés hídrico.<sup>31</sup> Este nivel de

extracción de recursos ha superado desde hace tiempo lo que la Tierra puede renovar y, a partir de 2020, se calcula que harían falta 1,6 Tierras para regenerar los recursos biológicos que la sociedad necesita.<sup>32</sup> Junto con el cambio climático, el alarmante declive de la biodiversidad y el creciente nivel de contaminación suponen un riesgo sistémico que pone en peligro nuestros medios de vida y actividades económicas.<sup>33</sup>

No bastará con introducir cambios graduales en la forma habitual de hacer las cosas: es necesario actuar de forma drástica y urgente para transformar nuestros modelos de consumo y producción. “Objetivos de conservación, el uso sostenible de la naturaleza y el logro de la sostenibilidad no pueden alcanzarse con las trayectorias actuales, y los objetivos para 2030 y más allá solamente podrán lograrse mediante cambios transformadores en todos los factores económicos, sociales, políticos y tecnológicos”, subraya la IPBES.<sup>34</sup>



## Una verdadera economía circular es positiva para la naturaleza por diseño

**La economía circular es restauradora y regenerativa por diseño.** En su estado final ideal, la economía circular funciona como los sistemas naturales y no genera residuos, ya que los productos, materiales y nutrientes se mantienen en uso y circulan en la economía o se devuelven al medioambiente para respaldar los servicios ecosistémicos. La economía circular ofrece un marco estratégico para abordar retos mundiales como la pérdida de biodiversidad, el cambio climático, los residuos y la contaminación. Mediante la aplicación de los tres principios de la economía circular, los actores estratégicos (particulares, empresas y gobiernos) pueden innovar en el diseño, abastecimiento, la producción, el uso y el consumo, generando al mismo tiempo resultados beneficiosos para la naturaleza, las personas y la economía.



### Eliminar los residuos y la contaminación para reducir las amenazas a la naturaleza

En una economía circular, la liberación de residuos o contaminación (por ejemplo, sustancias químicas peligrosas, gases de efecto invernadero y materiales de un solo uso innecesarios) está diseñada para eliminarse. Lograr esto significa considerar los residuos y la contaminación como defectos de diseño y adoptar nuevos modelos de negocio, materiales y tecnologías para eliminarlos. Cada etapa de la cadena de valor, desde la producción hasta el uso y el posuso, debe tener en cuenta el rediseño de materiales, productos y sistemas.



### Hacer circular los productos y materiales para dejar espacio a la naturaleza

Mediante la circulación de productos y materiales, la demanda de bienes y materiales de la sociedad puede satisfacerse utilizando muchos menos recursos vírgenes, lo que reduce sustancialmente los impactos negativos de la extracción y el procesamiento. Los circuitos de creación de mayor valor, como los modelos de intercambio, reventa y reparación, deben priorizarse siempre que sea posible, ya que requieren menos procesamiento de materiales y productos. Los circuitos de menor valor, como el suprarreciclaje y el reciclaje, presentan opciones atractivas cuando la recirculación ya no es posible. Aprovechar estas oportunidades requiere modelos de negocio innovadores, rediseñar los productos para ciclos de uso múltiples y desarrollar infraestructuras que permitan la circulación.



### Regenerar la naturaleza para que la biodiversidad prospere

En una economía circular, la producción de alimentos y materiales mediante diversas prácticas dependientes del contexto —como la agricultura regenerativa, la acuicultura restauradora, la agroecología, la agrosilvicultura y la agricultura de conservación— crea las condiciones para que prospere la biodiversidad subterránea y aérea. Integrando la naturaleza y restaurando los procesos naturales, como la polinización y los ciclos de los nutrientes, el agua y el carbono, en el diseño de nuestros cultivos. El entorno construido mejora la calidad del aire y del agua, regula el clima, protege de las inundaciones y restaura los paisajes autóctonos. Estas integraciones son multifuncionales, con varios beneficios colaterales que contribuyen a mejorar la biodiversidad y tienen efectos positivos en el ecosistema y la comunidad locales. La salud humana y el bienestar se benefician directamente de la regeneración de la naturaleza.

“

*Nuestro reto urgente  
es integrar todo lo que  
hacemos como humanos  
en la red de vida que nos  
sustenta para que  
podamos prosperar  
dentro de los límites  
planetarios*”

*Michael Pawlyn, autor  
Biomimetismo en Arquitectura*



**Economía Sociedad Naturaleza**

## Diez años de política de economía circular en la UE

La economía circular cobró protagonismo en los círculos políticos de la UE en 2014 (a través de la Circular Economy Package), como resultado de la Plataforma Europea para la Eficiencia de los Recursos.<sup>35</sup> Entre la publicación del primer Plan de Acción para la Economía Circular (CEAP) en 2015 y junio de 2022, casi todos los Estados miembros de la UE habían desarrollado, o estaban en proceso de hacerlo, una estrategia nacional de economía circular. El segundo CEAP, publicado en 2020 como parte del Pacto Verde Europeo (EGD), reafirmó la ambiciosa visión de Europa de liderar la escena mundial en el fomento de la prosperidad económica y la resiliencia, al tiempo que aborda retos mundiales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, los residuos y la contaminación.

Adoptando un enfoque más global, el Plan de Acción 2020 se propone —en consonancia con las ambiciones transformadoras del EGD— pasar de un programa de cero residuos a otro de cambio del sistema. En cuanto a las intervenciones en las primeras fases, pretende “hacer de los productos sostenibles la norma” en la UE,

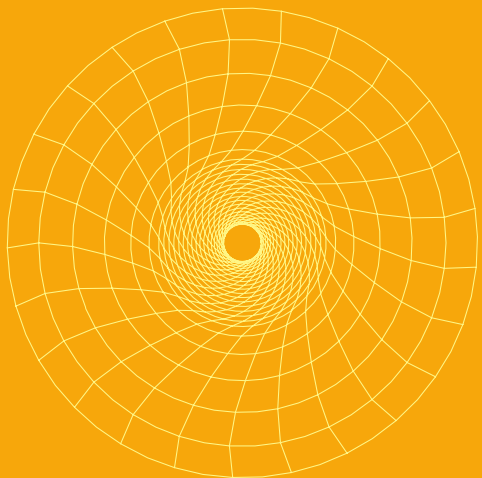
capacitando a consumidores y compradores públicos. Se centra en los sectores más intensivos en recursos, que muestran el mayor potencial de circularidad —electrónica y TIC, baterías y vehículos, envases, plásticos, textiles, construcción y edificios, alimentos, agua y nutrientes—. El plan introdujo una serie de medidas legislativas y no legislativas, con un enfoque sistémico, que promueve la circulación de materiales y productos a través del diseño circular, una mayor transparencia, requisitos para los productos y normas, además de definiciones actualizadas. La economía circular se incluye cada vez más en otras iniciativas estratégicas, además de los objetivos y metas específicos del CEAP.

A pesar de los avances, el uso de materiales en la UE sigue estando muy por encima de lo que es sostenible dentro de los límites de nuestro planeta.<sup>36</sup> La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), por ejemplo, calcula que la economía europea actual es circular en un 11,5 %, una estimación basada en la recuperación de materiales y la reducción de residuos.<sup>37</sup>

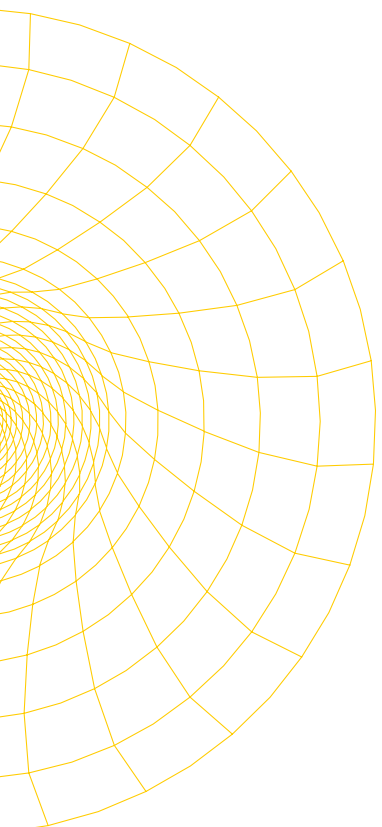
Aunque se han logrado mejoras en la eficiencia, estas se han visto contrarrestadas por el aumento de las tasas de consumo y la desproporcionada atención prestada al reciclaje, lo que obstaculiza los esfuerzos por reducir la dependencia de energía y recursos.<sup>38</sup> Llevar el marco de la economía circular más allá de su simple dimensión de gestión de materiales e incluir también soluciones regenerativas tiene el potencial de tender puentes para ámbitos políticos como el clima y la biodiversidad. La reciente Ley de Restauración de la Naturaleza es un paso decisivo en esa dirección. La ley, que fija objetivos y obligaciones vinculantes para los Estados miembros de la UE, pretende restaurar al menos el 20 % de las zonas terrestres y marinas de la UE para 2030, y todos los ecosistemas degradados para 2050. Al aumentar la biodiversidad y aprovechar el poder de la naturaleza, el objetivo es mejorar la calidad del agua y del aire, la seguridad alimentaria, prevenir y reducir el impacto de las catástrofes naturales y ayudar a cumplir el Acuerdo de París de limitar el calentamiento global a 1,5 °C.

# 2

**La economía circular es fundamental para alcanzar los objetivos económicos, medioambientales y sociales de Europa**



## La economía circular responde a las principales prioridades de la UE: renovación industrial, resiliencia y mejores resultados para los ciudadanos



La economía circular sienta las bases para una transformación completa de nuestros sistemas de producción y consumo, pasando de un modelo intensivo en recursos a otro que desvincule gradualmente las actividades económicas del consumo de recursos finitos. Como enfoque sistémico, la economía circular puede promover la competitividad, la innovación y la resiliencia, lo que representa una oportunidad de varios billones de dólares para Europa.<sup>39</sup> La economía circular también ofrece oportunidades de creación de empleo, un acceso más barato a bienes y servicios, además de mejores resultados en materia de salud para las personas y la sociedad.

### Beneficios económicos y medioambientales: Una economía circular y positiva para la naturaleza puede impulsar la competitividad, fomentar las oportunidades empresariales y aumentar la resiliencia

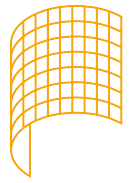
**Al impulsar la productividad de los recursos, la economía circular puede reducir las emisiones y aumentar la competitividad de Europa.** La ambición de Europa de convertirse en el primer continente del mundo neutro desde el punto de vista climático de aquí a 2050 no puede alcanzarse únicamente con medidas centradas en la transición energética, la eficiencia energética y la descarbonización del transporte. Estas medidas, aunque esenciales, solo pueden abordar directamente el 55 % de las emisiones mundiales. El 45 % restante procede de la producción de automóviles, ropa, alimentos y otros productos que utilizamos a diario. Reconocer el papel que desempeña el uso de los recursos en la reducción de emisiones es fundamental para que la

UE alcance sus objetivos climáticos. La economía circular contribuye a ello reduciendo sustancialmente la demanda de acero, aluminio, cemento y plásticos vírgenes, así como las emisiones y la energía asociadas a su producción, mediante el aumento de los índices de uso de los activos, la prolongación de la vida útil de los productos y bienes, y reciclando los materiales utilizados para fabricarlos. Combinado con estrategias de sistemas alimentarios que favorecen el secuestro de carbono y la reducción de residuos, esto se traduce globalmente en una reducción de emisiones de 9300 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e para 2050, casi la mitad de las emisiones restantes de la producción de bienes.<sup>40,41</sup> Aumentar la productividad de los recursos maximizando y reteniendo el valor de los productos y materiales en la economía durante el mayor tiempo posible mediante intervenciones de economía circular reduce los costes de materiales y energía, impulsando así la competitividad de las empresas europeas.

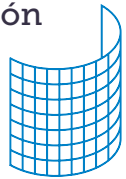
**La economía circular abre nuevos ámbitos de oportunidades de negocio e innovación.** Para las empresas,

aprovechar las oportunidades de la economía circular significa explorar nuevas fuentes de creación de valor. Por ejemplo, en el sistema alimentario, el suprarreciclaje de ingredientes, además de evitar el desperdicio de alimentos, ofrece una solución rentable que aumenta la productividad de materiales y recursos. Es una forma de obtener el máximo valor de la tierra, el agua y los insumos que se destinan a producir alimentos en primer lugar.<sup>42</sup> Además, el uso de prácticas regenerativas para invertir en la capacidad productiva del principal activo de los agricultores —el suelo— aumenta los beneficios futuros.<sup>43</sup> Como fuente de innovación, la economía circular crea oportunidades económicas para las industrias europeas, al tiempo que apoya resultados económicos positivos para la naturaleza.

A menudo, este impulso innovador está liderado por empresas emergentes,<sup>44</sup> que son más ágiles y quieren tener un impacto en el avance de la economía circular. En el entorno construido, los nuevos biomateriales han empezado a revolucionar el sector de la construcción, ofreciendo soluciones prometedoras para hacer frente a la necesidad de



## La economía circular abre nuevos ámbitos de oportunidades de negocio e innovación



reducir el impacto medioambiental de la industria (ver el capítulo “Entorno construido”). Aprovechando las tecnologías de la información, los nuevos modelos de negocio circulares han empezado a resultar atractivos: en el mercado digital peer-to-peer de ropa de segunda mano, marcas como Vinted<sup>45</sup> o Vestiaire Collective<sup>46</sup> se han valorado en 3500 millones de euros y 1600 millones de euros, respectivamente, y están reportando altos niveles de reducción del impacto ambiental. En sectores maduros como el de la automoción, los modelos de producto como servicio (PaaS) y las estrategias de prolongación de la vida útil pueden mejorar la rentabilidad de la cadena de suministro en 1,5 veces, según el Foro Económico Mundial.<sup>47</sup> En la UE, las empresas ya están reconociendo las oportunidades de productividad de los recursos a través de la economía circular. El Eurobarómetro Flash 2022 indica que el 89 % de las PyME encuestadas están tomando medidas de este tipo, como la reducción de residuos, el ahorro de materiales, el reciclaje y la reutilización.<sup>48</sup>

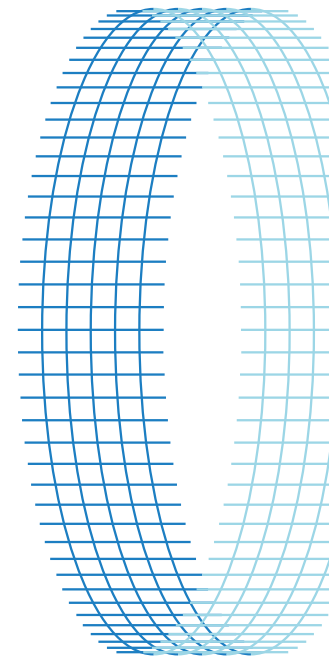
### **La economía circular puede aumentar la resiliencia estratégica de Europa reduciendo su dependencia de las materias primas críticas importadas.**

Ante la incertidumbre y las interrupciones de la cadena de suministro mundial, un enfoque de economía circular ofrece oportunidades para aumentar la resiliencia garantizando la disponibilidad de materiales y reduciendo la exposición

a la volatilidad de los precios. Presenta un enfoque a largo plazo para desvincular el crecimiento económico del uso de recursos y del suministro de recursos estratégicos. Por ejemplo, el fabricante de automóviles francés Renault lleva varios años reciclando y refabricando piezas de automóviles y ahora pretende ser el primer fabricante europeo en reciclar también baterías a escala industrial. Dado que los metales suponen hasta el 70 % del coste de una batería y que la mayoría de ellos se extraen y procesan fuera de Europa, esto tiene una importancia estratégica.<sup>49</sup> En reconocimiento de esta oportunidad de resiliencia, el programa europeo de materias primas críticas (CRMA), prevé medidas económicas circulares, incluido el aumento de la capacidad de reciclado y la reutilización de productos, así como requisitos mínimos de contenido reciclado.<sup>50</sup>

Otras estrategias de economía circular que prolongan la vida útil de los productos ofrecen soluciones interesantes. Por ejemplo, cuando hay materias primas valiosas en muy pequeñas cantidades en productos como los teléfonos móviles, la reparación y el reacondicionamiento son las opciones preferidas. Para aumentar la resistencia de la cadena de suministro, las empresas también pueden recurrir a la sustitución de materiales, como reemplazar el litio por tecnologías de baterías alternativas que no contengan materias

primas críticas. La transición hacia una economía circular eficiente en el uso de los recursos, en la que se reduzca la dependencia de los recursos vírgenes mediante la circulación de materiales a su máximo valor, puede desempeñar un papel fundamental a la hora de garantizar la autonomía estratégica de Europa y asegurar la resiliencia frente a las perturbaciones e interrupciones del suministro.



## Beneficios para toda la sociedad: una economía circular positiva para la naturaleza puede aumentar los ingresos disponibles, crear empleo y ofrecer importantes beneficios para la salud

**Al reducir el coste de acceso a bienes y servicios, la economía circular puede impulsar la renta disponible de los ciudadanos europeos.** La transición hacia una economía circular —aplicada plenamente con los marcos políticos y fiscales necesarios— podría reducir los costes en cadenas de valor clave como la movilidad, la vivienda y la alimentación. La implantación de modelos de negocio circulares para reducir los residuos a lo largo de la vida del producto podrían reducir el coste de los servicios esenciales. Evitar la generación de residuos en toda la economía, por ejemplo, reciclando los subproductos alimentarios, diseñando los edificios para que se puedan actualizar y adaptar, y haciendo que los productos sean más fáciles de reparar o remanufacturar, son estrategias probadas que aumentan el rendimiento de los recursos y reducen los costes generales. Dado que la movilidad, la alimentación y la vivienda consumen conjuntamente el 61 % del presupuesto medio de los hogares europeos,<sup>51</sup> la transición hacia una economía circular puede ofrecer a Europa la oportunidad de mejorar su nivel de vida.

En el marco de una ambiciosa transición hacia la economía circular, esto podría suponer un ahorro del 30 % en alimentos por persona, del 80 % en pasajeros/km y del 30 % en viviendas por m<sup>2</sup> para 2050<sup>52</sup>, reduciendo el coste total del suministro de bienes y servicios solo en estos tres sectores en 535 000 millones de euros al año. Esto representaría un ahorro de hasta 2400 euros por hogar y año.<sup>53</sup>

Paralelamente, los nuevos modelos de negocio circulares, como los modelos de uso compartido o de pago por uso, pueden ofrecer una mayor asequibilidad y flexibilidad a los clientes. Por ejemplo, las plataformas de moda de segunda mano y las suscripciones a coches eléctricos se han convertido ya en hábitos de consumo comunes, en los que la tecnología desempeña un papel facilitador clave. Así pues, la economía circular sigue siendo pertinente como fuente de crecimiento económico en el contexto actual del reto del coste de la vida.

**La transición hacia una economía circular positiva para la naturaleza puede impulsar la creación de empleo local.** Cada vez hay más datos sobre el mercado laboral de la economía circular y, aunque los resultados difieren debido a la falta de una definición exhaustiva y compartida de la economía circular, la mayoría de los estudios informan de un impacto neto positivo. Según una estimación reciente, la transición hacia una economía circular podría crear 700 000

puestos de trabajo de aquí a 2030 en la UE.<sup>54</sup> Esto se debe en gran medida a que las actividades vinculadas a la transición, como las estrategias de prolongación de la vida útil de los productos (es decir, reutilización, reparación y refabricación) requieren más mano de obra que la producción primaria, que a menudo puede automatizarse. Por ejemplo, se espera que la refabricación de piezas de vehículos aumente las necesidades de mano de obra cualificada en hasta un 120 %.<sup>55</sup> Estos puestos de trabajo también estarán más localizados. Con la creciente adopción de modelos de negocio circulares —desde la reutilización hasta las actividades al final de su vida útil—, las empresas están pasando de una fuerte dependencia de las importaciones a una mayor utilización de insumos locales, lo que se traduce en la creación de puestos de trabajo locales. Estas actividades también pueden ofrecer oportunidades inclusivas, como ocurre, por ejemplo, con la recogida, reparación y reventa de ropa de segunda mano. Un estudio demuestra que en la UE una empresa social activa en el mercado de la reutilización crea una media de 70 puestos de trabajo por cada 1000 toneladas recogidas, al tiempo que fomenta la inclusión de trabajadores marginados.<sup>56</sup> Con un 77 % de consumidores europeos que prefieren reparar sus bienes a comprarlos nuevos, el empleo en este sector está llamado a crecer significativamente.<sup>57</sup>

Más allá de los circuitos materiales finitos, el principio regenerativo de la economía circular, aún poco explorado, es muy prometedor.

De hecho, en los sistemas de construcción, alimentación, uso de la tierra y de los océanos, podría crear más de 300 millones de nuevos puestos de trabajo en todo el mundo de aquí a 2030.<sup>58</sup> Las actividades regenerativas también favorecen la creación de empleo local, y se prevé que la demanda en las ciudades sea especialmente elevada (ver el capítulo “Entorno construido”). Un gran número de sectores están implicados en esta transición, como la agricultura regenerativa, la piscicultura oceánica regenerativa, la industria del ecoturismo y los biomateriales. Una economía circular y positiva para la naturaleza ofrece una oportunidad prometedora para la creación de empleo en todos los niveles de cualificación, pero dentro del objetivo de una transición justa de la DGA, es necesario hacer hincapié en la calidad de estos nuevos puestos de trabajo, las condiciones laborales, la mejora de las cualificaciones y la inclusión.<sup>59</sup>

**La transición hacia una economía circular puede ofrecer importantes beneficios para la salud.** Una transición exitosa hacia una economía circular positiva para la naturaleza implica una reducción drástica de la contaminación del aire, el agua y el suelo derivada de los procesos de producción y consumo. Esto,

a su vez, puede redundar en beneficios sanitarios a largo plazo, sobre todo para las poblaciones más vulnerables, que se sabe que se ven afectadas de forma desproporcionada por impactos medioambientales.

Por ejemplo, reduciendo el uso del coche privado mediante el uso compartido de vehículos, desarrollando sistemas de transporte público y privado. Los sistemas de transporte con bajas emisiones de carbono y la incentivación de los desplazamientos activos contribuyen a mejorar la calidad del aire para los ciudadanos. Se ha calculado que la aplicación de un planteamiento de economía circular en China podría reducir la congestión del tráfico en las ciudades en un 47 % y disminuir las emisiones, incluidas las de partículas finas nocivas (PM<sub>2,5</sub>), en un 28 % de aquí a 2040, lo que redundaría, entre otros beneficios, en una mejora de la calidad del aire.<sup>60</sup>

Estos beneficios se extienden al sistema alimentario, donde las estrategias circulares no solo pueden reducir la contaminación ambiental, sino también el uso de pesticidas y mejorar las cualidades nutricionales de los alimentos. Esto puede traducirse en menos casos de cáncer, asma y depresión relacionados con la exposición a largo plazo a los pesticidas, y a una reducción de las enfermedades relacionadas con la mala alimentación y la obesidad.<sup>61</sup> Además, en 2050 se podrían ahorrar 550 000 millones de dólares

anuales en costes sanitarios en todo el mundo gracias a una menor exposición a los pesticidas.<sup>62</sup> Una economía circular también puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mitigar el cambio climático.

Esto puede contribuir a reducir el número total de muertes prematuras debidas al efecto isla de calor urbano y a otras exposiciones a fenómenos meteorológicos extremos provocados por el cambio climático. Las poblaciones urbanas también tienen mucho que ganar con una transición del entorno construido hacia una economía circular y positiva para la naturaleza. Numerosos estudios científicos han demostrado que aumentar y restaurar la infraestructura verde y azul en los espacios urbanos mejora directamente la salud física y mental de las personas (ver el capítulo “Entorno construido”).

**Juntos, estos atributos constituyen un argumento convincente para adoptar la economía circular como un potente marco de soluciones para construir prosperidad, basado en modelos que utilizan menos recursos y ofrecen múltiples beneficios para las personas y el planeta. Con la tecnología digital y material ya implantada y las historias de éxito que muestran el camino, ha llegado el momento de hacer realidad la visión de la economía circular a escala.**



## Ahora es el momento de seguir avanzando y aprovechar las nuevas tecnologías para ampliar la economía circular

Para hacer realidad la economía circular a gran escala, es necesario que los principales actores estratégicos (empresas, formuladores de políticas e inversores) tomen medidas que constituyan la columna vertebral de un cambio sistémico. Cada uno de ellos desempeña un papel fundamental en la transformación de nuestro actual modelo lineal de “extraer, producir, desperdiciar” en uno que sea regenerativo por diseño. Para acelerar el progreso hacia una economía circular y positiva para la naturaleza, las empresas pueden adoptar modelos de creación de valor positivos para la naturaleza; los formuladores de políticas pueden inclinar el campo de juego a favor de la actividad económica circular en lugar de la lineal; y los inversores pueden movilizar capital hacia empresas que regeneren activamente la naturaleza, hagan circular los materiales y creen resiliencia.

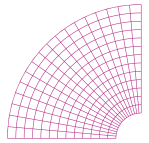
**La naturaleza y la economía circular han ascendido en las agendas empresariales, constituyendo la base de una acción más audaz.** En los últimos años, ha aumentado la concienciación sobre el impacto de las actividades empresariales actuales en la naturaleza, y las principales empresas están empezando a reconocer el imperativo comercial de regenerar la naturaleza para asegurar las cadenas de suministro y aumentar la resiliencia. El refuerzo de las normativas gubernamentales y el cambio de las expectativas de los consumidores han contribuido a animar a las empresas

con visión de futuro a tener en cuenta la naturaleza en sus cadenas de suministro, procesos de información y actividades.<sup>63,64</sup> Para ayudar a construir una imagen clara de cómo interactúan con la naturaleza y medir sus impactos, y para informar mejor la estrategia, gestionar los riesgos y aprovechar las oportunidades, las empresas pueden aprovechar los marcos emergentes como la Science-Based Targets Network (SBTN)<sup>65</sup> y el Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD).<sup>66</sup> Sin embargo, está claro que existe una amplia gama de niveles de madurez en el panorama empresarial en relación con la información sobre la naturaleza debido a barreras específicas de la industria, como los sectores altamente expuestos a la naturaleza con cadenas de valor complejas.<sup>67,68</sup> Además, mientras que muchas empresas han empezado a estudiar los riesgos y las dependencias, son muy pocas las que abordan la biodiversidad en profundidad.<sup>69</sup> A pesar de los beneficios potenciales, la integración de acciones positivas para la naturaleza en las estrategias, operaciones y toma de decisiones de las empresas sigue siendo territorio desconocido para muchas empresas y sus equipos directivos.<sup>70</sup>

El Marco Global para la Biodiversidad (GBF),<sup>71</sup> que insta explícitamente a los países firmantes a animar a las empresas a reducir su impacto sobre la biodiversidad y contribuir a la regeneración de la naturaleza, marca un nuevo hito

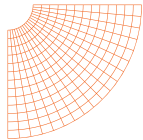
significativo.<sup>72</sup> Sin embargo, el acuerdo no es jurídicamente vinculante y una acción más audaz es necesaria. Esto puede adoptar la forma de tres acciones principales. La primera es comprender plenamente cómo la empresa afecta a la biodiversidad y depende de ella en toda su cadena de valor. La segunda es identificar oportunidades de economía circular que ayuden a cumplir los objetivos de biodiversidad. La tercera es lograr un cambio transformador, colaborando en todas las cadenas de valor y con otras entidades como organizaciones de conservación y universidades. En resumen, movilizar a los actores estratégicos en torno a una visión de futuro regenerativo.<sup>73</sup>

La UE cuenta con un sólido marco político de economía circular positivo para la naturaleza; ahora hay que centrarse en su aplicación. En 2019, la Comisión de la UE puso en marcha la DGA, una visión audaz para dirigir a la UE hacia la neutralidad del carbono, la contaminación cero y la protección y restauración del medioambiente, fomentando al mismo tiempo el crecimiento económico, en particular mediante el aprovechamiento de prácticas de economía circular e inclusión social. Las recientes perturbaciones de la cadena de suministro, los impactos del cambio climático y las crisis energéticas subrayan la necesidad de reafirmar la visión de la EGD y acelerar su adopción. Reconociendo el papel de la naturaleza en la prestación de servicios ecosistémicos que apoyan la seguridad alimentaria, la



Desde 2019, se han dedicado

**334** 000 millones de dólares de financiación e inversión en todas las clases de activos a la economía circular a nivel mundial



resiliencia climática y la salud humana, la Estrategia de Biodiversidad es una parte fundamental de la DGA con el objetivo de revertir la pérdida de biodiversidad para 2030.<sup>74</sup> La estrategia hace hincapié en la importancia de incluir la biodiversidad en todos los sectores políticos —desde la agricultura y la pesca hasta la energía, las infraestructuras y la planificación urbana— a través de un nuevo marco de gobernanza y una financiación específica.<sup>75</sup> La estrategia establece claramente el papel fundamental de la naturaleza tanto en la acción climática como en la prosperidad económica. Dentro de este sistema legislativo, la recientemente adoptada Ley de Restauración de la Naturaleza, la primera ley integral de ámbito continental de este tipo, tiene como objetivo restaurar el 20 % de la tierra y el mar de la UE para 2030, e incluye objetivos de captura de carbono y de prevención y reducción del impacto de las catástrofes naturales. Se calcula que invertir en restauración de la naturaleza produce entre 4 y 38 euros de beneficio económico por cada euro invertido.<sup>76</sup>

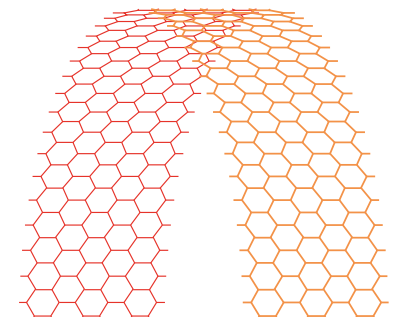
A pesar de los ambiciosos objetivos de la DGA y del apoyo de diversos actores estratégicos, incluidas las empresas,<sup>77</sup> influyentes grupos de interés han intentado obstaculizar las actuaciones medioambientales y climáticas en su seno, lo que ha provocado retrasos legislativos y una disminución de las salvaguardias. La próxima década será fundamental para garantizar la ambiciosa aplicación tanto de la legislación vigente como de la futura. Las

instituciones europeas han reafirmado su compromiso con los objetivos de la DGA. Por ejemplo, en su respuesta al informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA),<sup>78</sup> la Comisión Europea reconoce que “las soluciones basadas en la naturaleza y preparadas para el futuro pueden ser rentables y aumentar la resiliencia, por lo que deberían ser la prioridad”.<sup>79</sup> Estas señales son importantes, pero para que resulten eficaces y atractivas para un amplio abanico de agentes económicos deben basarse en casos empresariales sólidos, datos y conocimientos prácticos. Este informe pretende contribuir a esta base de pruebas tomando el entorno construido como ejemplo de oportunidades de economía circular positivas para la naturaleza (ver el capítulo “Entorno construido”).

El carácter exhaustivo del marco de la DGA proporciona una base sólida para aprovechar todo el potencial de una economía circular ambiciosa y positiva para la naturaleza, y las próximas revisiones de los principales instrumentos políticos de la UE brindan una oportunidad crucial para acelerar la transición. Será fundamental colmar la brecha existente entre la ambición de las políticas y su aplicación. La atención debe centrarse en el trabajo detallado sobre la aplicación y el aprovechamiento de las políticas y estructuras existentes, como los sólidos marcos de supervisión, para impulsar avances tangibles. También será necesaria

una reforma económica, ya que el modelo actual sigue siendo lineal.<sup>80</sup> Es esencial que la economía funcione para garantizar que los objetivos fijados en el marco de la DGA puedan ampliarse (ver el capítulo “Entorno construido”).

**Los inversores están empezando a impulsar soluciones circulares positivas para la naturaleza y pueden acelerar su despliegue de capital.** Se calcula que desde 2019 se han dedicado a la economía circular 334 000 millones de dólares de financiación e inversión en todas las clases de activos a escala mundial. Por ejemplo, el número de bonos corporativos y soberanos emitidos con un enfoque de economía circular se multiplicó por más de 16 entre diciembre de 2018 y diciembre de 2023, con una emisión acumulada de 194 000 millones de dólares.<sup>81</sup> Gracias a las finanzas, las empresas emergentes de economía circular se están expandiendo rápidamente y han surgido unicornios en numerosas industrias como la moda y la tecnología. El sector financiero está cobrando impulso para aprovechar la oportunidad multimillonaria de la economía circular.<sup>82</sup>



La financiación también está fluyendo hacia soluciones basadas en la naturaleza, las que se relacionan directamente con el tercer principio de la economía circular de regenerar la naturaleza, en ámbitos como la protección de la biodiversidad, la agricultura sostenible, la silvicultura y la pesca, pero las cifras siguen siendo reducidas.<sup>83</sup> Por ejemplo, las empresas alimentarias y agroindustriales, junto con otros inversores del sector privado, se han comprometido a aportar 2200 millones de dólares, además de los 2000 millones ya invertidos, para convertir 160 millones de hectáreas de tierra a prácticas de agricultura regenerativa, y los fondos de capital riesgo han invertido 1400 millones de dólares entre 2021 y 2023 en empresas tecnológicas de nueva creación que fabrican herramientas de agricultura regenerativa.<sup>84</sup>

En general, la inversión privada en soluciones basadas en la naturaleza sigue siendo modesta, con solo 36 000 millones de dólares de los 200 000 millones invertidos al año en todo el mundo en este ámbito, muy lejos de los 542 000 millones de dólares anuales necesarios para 2030 y de los 200 000 millones de dólares invertidos en 2030 y los 111 000 millones de dólares necesarios para Europa en 2030 para alcanzar los objetivos climáticos, de biodiversidad y de restauración del suelo.<sup>85</sup> Esto sugiere que, aunque existe un interés visible por el tema, la inversión del sector privado en soluciones positivas para la naturaleza dista mucho de estar madura



*La financiación fluye hacia soluciones basadas en la naturaleza en ámbitos como la protección de la biodiversidad, la agricultura sostenible, la silvicultura y la pesca.*

debido, entre otras cosas, a la novedad del concepto, a la falta de rendimientos suficientes y a la complejidad de las metodologías de medición.

Para desbloquear la inversión en una economía circular positiva para la naturaleza en todas las industrias, el sector puede adoptar dos medidas principales. La primera es cambiar los flujos de financiación e inversión hacia proyectos y empresas circulares en todas las clases de activos, utilizando los mejores datos disponibles sobre riesgos lineales y oportunidades circulares. El segundo es colaborar

con los formuladores de políticas en la elaboración de políticas y normativas, incluida la integración de métricas de economía circular de gran ambición en los esfuerzos normativos, como la Taxonomía de la UE, las Normas Europeas de Informes de Sostenibilidad (ESRS) y las Normas Mundiales de Divulgación de Sostenibilidad. En la transición de una economía extractiva de recursos hacia una que sea restauradora y regenerativa por diseño, los actores financieros serán actores protagonistas.

## Los recientes avances tecnológicos pueden ayudar a ampliar la economía circular

El desarrollo de tecnologías digitales (como el Internet de las cosas [IoT], la impresión en 3D, la inteligencia artificial [IA], etc.) tiene el potencial de ayudar a ampliar la economía circular al tiempo que crea nuevas oportunidades. Además, permiten pasar de la gestión estricta de los recursos al final de su vida útil al desarrollo de soluciones en la fase de diseño y a lo largo de todo el ciclo de vida del producto, desde el diseño hasta la fase de uso y el final de la vida útil. La innovación digital, en particular, ofrece oportunidades sin precedentes para diseñar productos y materiales que se ajusten a una economía circular y para rastrear, gestionar y optimizar los recursos, permitiendo que las prácticas circulares se apliquen de forma más eficiente y a mayor escala.

**Logística y seguimiento avanzado de materiales:** Las tecnologías IoT y blockchain pueden rastrear el recorrido de los materiales a través de las cadenas de suministro, garantizando la transparencia, reduciendo las pérdidas y permitiendo la recuperación y el reciclaje de los materiales al final de su vida útil. Esta trazabilidad es crucial para mantener la calidad y la integridad de los materiales.

**Diseño de productos y herramientas de gestión del ciclo de vida:** Las herramientas digitales y el software permiten a los diseñadores crear productos teniendo en cuenta la economía circular, como diseños modulares más fáciles de reparar, actualizar o reciclar. Las herramientas de Análisis del Ciclo de Vida (ACV) ayudan a evaluar el impacto ambiental de los productos en cada etapa, orientando una toma de decisiones más sostenible. Fabricación inteligente e impresión 3D: Estas tecnologías permiten un uso más preciso y eficiente de los materiales, reduciendo los residuos en el proceso de producción. La impresión 3D, en particular, permite la producción bajo demanda, lo que minimiza la sobreproducción y los residuos, y permite la fabricación local de piezas de repuesto, reduciendo así las emisiones del transporte.

**IA y análisis de datos:** La IA y la analítica de Big Data pueden optimizar el uso de los recursos, predecir las necesidades de mantenimiento y sustitución e identificar oportunidades de economía circular dentro de las industrias. Esto puede conducir a operaciones más eficientes, a la reducción de residuos y al uso innovador de subproductos.

La economía circular digital está en auge y se espera que el mercado alcance los 6700 millones de dólares en 2028.<sup>86</sup> Sin embargo, aprovechar estas tecnologías a todo su potencial requiere políticas de apoyo, colaboración industrial y un compromiso con los principios circulares en todos los sectores de la economía. Además, la creación de asociaciones entre los gobiernos, las empresas y las instituciones de investigación para cocrear soluciones digitales de la economía circular será un factor clave, al igual que la introducción de un enfoque de economía circular digital en los programas educativos a todos los niveles. Contribuyendo a esta ambición, la estrategia digital de la UE pretende capacitar a las personas con las nuevas tecnologías, mejorar la competitividad, fomentar la resiliencia y marcar el comienzo de una nueva era en la fabricación.<sup>87</sup>

## Una economía circular positiva para la naturaleza puede reportar beneficios a todos los sectores: Alimentación y Moda



Agricultura submarina Biosphere n° 5  
Luca Locatelli para Gallerie d'Italia Torino - Intesa SanPaolo

Los sectores de la alimentación y la moda ilustran cómo la conciliación de las actividades económicas con los sistemas naturales no solo evita los peores efectos del cambio climático y la pérdida de biodiversidad, sino que también contribuye positivamente a la economía y la sociedad. Los análisis demuestran que un cambio transformador hacia una economía circular positiva para la naturaleza puede aportar mayores beneficios para la naturaleza, las personas y la economía que el mero remedio de los síntomas de nuestro actual sistema lineal.

### Diseño circular de los alimentos: cómo diseñar y cultivar productos alimentarios en armonía con la naturaleza

Los impactos negativos<sup>88</sup> de nuestro actual sistema alimentario no son inevitables. El sistema alimentario puede rediseñarse fundamentalmente para hacer frente de forma activa al cambio climático y a la pérdida de biodiversidad, además de promover la salud humana, reduciendo al mismo tiempo los costes para la sociedad. La economía circular ofrece un plan eficaz para el sistema alimentario que transforma la forma en que cultivamos y diseñamos los productos alimentarios.

El informe de la Fundación Ellen MacArthur, The Big Food Redesign, identifica cuatro oportunidades de diseño circular: cambiar a la producción regenerativa de alimentos, utilizando ingredientes diversos, de menor impacto y reciclados.<sup>89</sup> El estudio muestra que la adopción de sistemas de agricultura regenerativa en la UE y el Reino Unido presenta beneficios significativamente superiores a los de los métodos de producción convencionales. Contrariamente a la percepción común, la producción regenerativa, tras un periodo de transición, puede conducir a una mayor producción total de alimentos y a un aumento de la rentabilidad para los agricultores.

Además de mejorar la salud de los ecosistemas naturales y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, las prácticas regenerativas ayudan a crear redes de suministro más resistentes y un abastecimiento de ingredientes más seguro.<sup>90</sup> La transición a sistemas de agricultura regenerativa podría aportar 1,2 billones de dólares a la economía mundial de aquí a 2030.<sup>91</sup>

Más allá de la producción regenerativa, hay tres elementos más para un diseño circular de los alimentos. El primero es el uso de ingredientes más diversos, en lugar de la pequeña selección que utilizamos hoy en día. Ampliar de este modo el abanico de ingredientes fomenta la biodiversidad, mejora la resistencia de los cultivos, promueve la seguridad alimentaria y aumenta los ingresos de los agricultores. El segundo es cambiar a ingredientes de menor impacto, como utilizar menos proteínas animales pero de mejor origen, o elegir legumbres en lugar de cereales convencionales, todo lo cual puede reducir las emisiones de GEI y la huella ecológica.<sup>92</sup> El tercer ingrediente de un diseño circular para los alimentos es utilizar ingredientes reciclados de subproductos alimentarios, lo que evita las emisiones de GEI derivadas de la pérdida o el desperdicio de alimentos.<sup>93</sup> Los análisis demuestran que aprovechar las cuatro oportunidades de diseño circular juntas tiene el potencial de reducir la pérdida

de biodiversidad en un 50 %, las emisiones de GEI en un 70 %, aumentar la producción total de alimentos en un 50 %, y la rentabilidad de los agricultores en 3100 USD por hectárea de media, tras un periodo de transición.<sup>94</sup> Estas soluciones circulares combinadas ofrecen mucho más beneficios que simplemente abastecerse de ingredientes procedentes de sistemas de agricultura regenerativa.

El objetivo ahora es extender y normalizar estas prácticas a gran escala, lo que requiere una estrecha colaboración en toda la cadena de valor alimentaria. Las empresas de bienes de consumo de rápida rotación (FMCG) y los minoristas tendrán un papel clave para catalizar este cambio a escala y ritmo, creando la demanda de soluciones circulares positivas para la naturaleza y rediseñando fundamentalmente sus carteras de productos alimentarios. Los agricultores necesitarán asistencia técnica y formación para comprometerse con la transición, mientras que no deben subestimarse los retos culturales que plantea el cambio de las prácticas agrícolas. La reorientación de las subvenciones y el aumento de los flujos financieros contribuirán a que la transición a la producción regenerativa resulte más rentable para los agricultores. Políticas de investigación e innovación será importante para aumentar el conocimiento, mientras que las definiciones claras y los indicadores clave de rendimiento mensurables serán fundamentales.

## Colaborar para dar prioridad a la naturaleza: LENS

La iniciativa Landscape Enterprise Networks (LENS) es un esfuerzo de colaboración entre empresas, propietarios de tierras, agricultores y otras organizaciones que comparten intereses en un territorio determinado. El objetivo es invertir en enfoques agrícolas basados en la naturaleza para que los paisajes locales sean más sanos, productivos y resilientes, en consonancia con las iniciativas existentes.

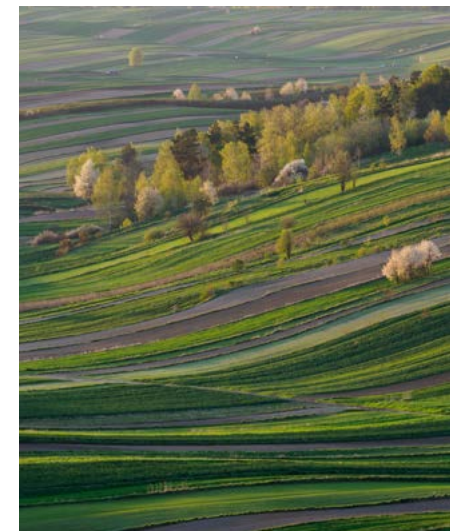
En 2022, Nestlé Purina y Cereal Partners Poland invirtieron en LENS para el cultivo de trigo en varias regiones de Polonia, con el apoyo de la consultora de sostenibilidad 3Keel y Preferred by Nature, una organización mundial sin ánimo de lucro que trabaja para mejorar la gestión de la tierra y las prácticas empresariales. Se centra en prácticas regenerativas en tierras de cultivo para reducir las emisiones de carbono y mejorar la salud y fertilidad del suelo. La iniciativa pretende mejorar la resistencia de la cadena de suministro y el estado de los sistemas naturales. La plataforma pretende compartir el riesgo, así como todos los costes y beneficios asociados, entre los agricultores y quienes compran el cultivo.

### Un enfoque solidario

A través de LENS Polonia, los agricultores reciben recursos y conocimientos para aplicar prácticas agronómicas en el campo e inversiones en innovación agrícola. Las prácticas incluyen el cambio a fertilizantes orgánicos, la integración de estiércol, compost y otras mejoras orgánicas del suelo, y la inclusión de leguminosas de grano en la rotación de cultivos herbáceos. Las inversiones consistieron en establecer una instalación móvil de producción de compost que cubre totalmente las necesidades de fertilización natural de la explotación, creando un sistema de nutrientes de circuito cerrado, reduciendo las emisiones de GEI y minimizando los costes de eliminación de residuos. En general, estas medidas ayudan a mejorar la estructura, salud y fertilidad del suelo, aumentan el contenido de carbono orgánico y favorecen la biología del suelo, lo que mejora la infiltración del agua y la absorción de nutrientes por los cultivos. Reducir la dependencia de los fertilizantes sintéticos aumenta la biodiversidad y reduce los costes y la incertidumbre para los agricultores debido a la fluctuación de los costes de los insumos relacionados con los precios del petróleo y los conflictos mundiales.

### Fomentar la colaboración

En 2023, la comunidad LENS Polonia invirtió 600 000 euros en 29 explotaciones agrícolas que cubren 2400 hectáreas en toda la región. La expansión del modelo LENS por toda Europa demuestra que las prácticas de agricultura regenerativa no solo son buenas para el medioambiente, sino también para los agricultores y las empresas relacionadas. El enfoque LENS proporciona facilitación del comercio, asistencia técnica y coordinación de redes para apoyar la aplicación de prácticas regenerativas.





Reciclaje de Moda circular n°3  
Luca Locatelli para Gallerie d'Italia Torino - Intesa SanPaolo

## Economía circular para la moda: Remodelar la moda para reconstruir los sistemas naturales

La economía circular ofrece enfoques para replantear fundamentalmente la industria de la moda con el fin de evolucionar de un modelo que degrada los sistemas naturales a otro que protege y reconstruye la biodiversidad. Una economía circular para la moda garantiza que los productos se utilicen más, se fabriquen para volver a fabricarse y se elaboren a partir de insumos seguros y reciclados o renovables producidos de manera regenerativa.<sup>95</sup> De este modo, el sector no solo puede reducir la demanda de materiales vírgenes y eliminar los residuos y la contaminación, sino también mejorar la salud del suelo, secuestrar el carbono y reconstruir activamente la biodiversidad. Junto a estos beneficios medioambientales, una economía circular para la moda puede abordar los 500 000 millones de dólares de valor que se pierden anualmente por la infrautilización de la ropa y la falta de reciclaje, al tiempo que apoya la creación de condiciones seguras y saludables para los trabajadores del sector textil.<sup>96</sup>

Prolongar la vida útil de las prendas mediante modelos de negocio circulares es una de las formas más eficaces de reducir el impacto de la industria en la naturaleza. Aprovechando modelos de negocio que mantienen productos y materiales en uso durante más tiempo, como la reventa, el alquiler, la refabricación y la reparación, los impactos negativos asociados a la extracción de recursos naturales y los métodos de producción y procesamiento y

la eliminación.<sup>97</sup> Los modelos de negocio circulares tienen el potencial de ofrecer un mayor retorno de la inversión para las empresas mediante el aumento de la utilización de los activos de productos existentes.<sup>98</sup> Estos modelos tienen el potencial de crecer desde el 3,5 % del mercado mundial de la moda en 2020, hasta el 23 % en 2030, lo que representa una oportunidad global de 700 000 millones de dólares con el potencial de proporcionar un tercio de las reducciones de emisiones necesarias para poner a la industria de la moda en la senda de 1,5 °C.<sup>99</sup>

Al aumentar el uso de los productos y materiales existentes (mediante modelos de negocio circulares y contenido reciclado postconsumo), se minimiza la necesidad de recursos vírgenes. Sin embargo, cuando aún se necesitan insumos vírgenes, deben proceder de materias primas renovables producidas de forma regenerativa. Producir fibras de forma regenerativa aporta innumerables beneficios, como la mejora de los ecosistemas, la reversión de la degradación del suelo y la minimización de las emisiones de gases de efecto invernadero. Se calcula que el uso de estos métodos en el cultivo del algodón, por ejemplo, reduce las emisiones de GEI en un 50 %, al tiempo que aumenta los ingresos de los agricultores.<sup>100</sup>

Hasta la fecha, la industria ha progresado en áreas como el diseño de productos, el uso de materiales producidos de forma regenerativa y la ampliación de las soluciones de reciclaje de textil a textil.<sup>101</sup> Estas actividades son esenciales y deben continuar a buen ritmo y a gran escala. Sin embargo, para lograr una economía

circular para la moda, los esfuerzos en el diseño circular de productos y el reciclado postconsumo deben ir acompañados de un nivel de ambición similar en toda la gama de soluciones, incluidos los modelos de negocio circulares. Con el fin de apoyar los beneficios medioambientales y económicos de una economía circular para la moda, en particular manteniendo los productos en uso durante el mayor tiempo posible, las empresas deben asegurarse de que diseñen sus productos de acuerdo con los principios del diseño circular, como los descritos en las directrices de The Jeans Redesign.<sup>102</sup>

Esta década será testigo de una rápida evolución de la política europea para regular e incentivar el cambio hacia un diseño circular de productos (a través del Reglamento de diseño ecológico de productos sostenibles), así como la recogida y recirculación de productos y materiales, que diversos regímenes de responsabilidad ampliada del productor (RAP) tratarán de facilitar.

Por lo tanto, lo que sigue sin abordarse en gran medida es “lo que ocurre en el medio”, es decir, la forma en que las empresas entregan sus productos a los clientes de la moda y trabajan para mantener estos productos en uso el mayor tiempo posible. Los próximos cinco años son cruciales para acelerar las acciones necesarias en el ámbito de sistemas para mantener los productos en uso. De lo contrario, el sector corre el riesgo de desperdiciar los avances voluntarios en curso para diseñar millones de productos de acuerdo con los principios del diseño circular y de ralentizar el avance hacia los compromisos de cero emisiones netas.

## Transformar la moda para un impacto positivo en la naturaleza: Gucci

La marca de moda de lujo Gucci se ha centrado en incorporar principios de economía circular desde la fase de diseño y el abastecimiento de materias primas, incluida la inversión en agricultura regenerativa, hasta la fabricación y nuevos modelos de negocio para extender la vida útil de sus productos y materiales. Los avances de Gucci se basan en una serie de compromisos, como la puesta en práctica del objetivo científico de su empresa matriz, Kering, de alinearse con una senda de 1,5 °C. Por ejemplo, el uso de energía 100 % de renovable en sus operaciones directas se ha traducido en una reducción de más de 60 000 toneladas de CO<sub>2</sub> para 2022. Tras lograr una trazabilidad del 99 % de sus materias primas en 2023, Gucci también está trabajando con agricultores para ampliar la agricultura regenerativa en decenas de miles de hectáreas de tierra, revitalizando las cadenas de suministro locales de seda, algodón y lana, al tiempo que se regenera la naturaleza y se captura carbono. La marca ha estado invirtiendo en agricultura regenerativa desde 2020 y ha apoyado a los agricultores, por ejemplo, en Uruguay a través del Programa de Agricultura Regenerativa NATIVATM en colaboración con Chargeurs Luxury Fibers para suministrar 50 toneladas de lana regenerativa al año, con el potencial de reemplazar el 19 % de la lana convencional en sus colecciones.

### **Incorporación de los principios circulares en toda la cadena de valor**

Gucci ha estado transformando su cadena de valor, con la intención de eliminar los residuos y la contaminación al tiempo que aumenta la durabilidad, la reutilización, el reciclaje y la segunda vida. La durabilidad emocional de Gucci se complementa con pruebas de los productos para garantizar su durabilidad física, y los servicios de mantenimiento y reparación de los productos corren a cargo de expertos artesanos a través de centros de servicio globales. Este enfoque ayuda a reducir los impactos sobre la biodiversidad asociados a la extracción de recursos, los procesos de producción y la eliminación. Gucci también se centra en minimizar el uso de recursos naturales vírgenes, favoreciendo los materiales reciclados y aprovechando los programas de suprarreciclaje. Por ejemplo, “Gucci-Up” es un programa para recuperar y reciclar telas y cuero sobrantes y stock muerto de la fabricación. Entre 2018 y 2023, se recuperaron 1148 toneladas de restos de cuero procedentes de la fabricación, 1537 toneladas de restos de tejidos y 331 toneladas de chatarra metálica. Los materiales no reutilizados en su cadena de suministro se devuelven al mercado o se donan a ONG y cooperativas sociales de Italia.

### **Cambiar las prácticas a través de la innovación**

En febrero de 2023, Gucci puso en marcha el Circular Hub para la innovación. Desde las materias primas y el diseño hasta la optimización de la producción y la logística, el Circular Hub es una plataforma de innovación abierta para el diseño y la fabricación de productos circulares y la búsqueda de nuevas soluciones. Por ejemplo, el “Denim Project” de Gucci se concibió en el Circular Hub, en colaboración con sus socios proveedores, de acuerdo con las directrices de diseño circular de la empresa. El proyecto combina un 74 % de fibras de algodón cultivadas de forma regenerativa procedentes de la granja Algosur de España, certificada por Regenagri®, con un 26 % de fibras recicladas postconsumo (PCR) recogidas y recultivadas en Italia. Las prendas vaqueras resultantes soportan mejor la mezcla de materiales con algodón PCR, al tiempo que aumentan su durabilidad y garantizan su reciclabilidad al final de su vida útil. Los primeros productos Gucci desarrollados en el marco del “Denim Project” estarán disponibles en 2024 e incluirán un pasaporte digital de producto para garantizar la trazabilidad, permitiendo a los clientes conocer los orígenes del material y el recorrido de producción del producto, así como acceder a información sobre servicios de cuidado y reparación.





# 3

**El entorno construido  
circular puede impulsar  
a Europa hacia un  
futuro próspero  
y positivo para la  
naturaleza**



## Centrar nuestro análisis en el entorno construido ofrece la oportunidad de ilustrar cómo los beneficios de una economía circular positiva para la naturaleza pueden materializarse de forma tangible y de gran impacto

Desde la perspectiva de la economía circular, el entorno construido europeo es muy relevante por tres razones:

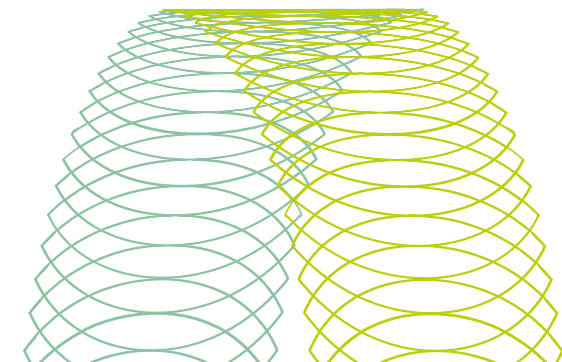
- 1** Tiene un enorme potencial para mejorar la eficiencia y capturar más valor, reduciendo sustancialmente el uso de materiales, así como el impacto sobre el clima y la naturaleza.
- 2** Es estratégicamente importante para la economía y la sociedad europeas en general, sobre todo en relación con el cumplimiento de los objetivos climáticos, la garantía de resiliencia a largo plazo y la mejora de la salud y el bienestar.
- 3** Se trata de un complejo “sistema de sistemas”, estrechamente vinculado a muchos otros sectores, como la movilidad, el comercio minorista, la fabricación de equipos, la energía y la producción de materiales. Es, por tanto, ilustrativo de cómo adoptar un enfoque de cambio de sistema es esencial a medida que Europa se

esfuerza por acelerar la transición justa hacia una economía circular.

En términos más generales, el entorno construido europeo, a diferencia de otras regiones del mundo, tiene unos cimientos sólidos y una rica historia, pero actualmente se enfrenta a un estancamiento. A pesar de ser relativamente eficiente en comparación con otras regiones de renta alta, aún tiene un importante margen de mejora en cuanto al uso de los recursos. Muchas ciudades europeas son famosas por ser vibrantes y ricas en naturaleza, pero todavía hay muchas en todo el continente, tanto ciudades grandes como pequeñas, que ofrecen un potencial sin explotar para el crecimiento económico y la mejora del bienestar. Como economía avanzada, la mayoría de los edificios y las infraestructuras ya están en funcionamiento. Sin embargo, el sector se encuentra en el umbral de una transformación sustancial, espoleada por la necesidad de introducir mejoras muy necesarias en el parque inmobiliario actual, incluida una profunda renovación energética de más de 30 millones de edificios.<sup>103</sup> Esto requiere enfoques adaptables y flexibles, además de deconstrucción reflexiva. Cabe destacar que la digitalización del sector va a la zaga, lo que representa una enorme oportunidad para el avance a través de tecnologías de vanguardia como la IA y el software de planificación basado en plataformas. Adoptar la

habilitación digital podría revolucionar la construcción europea, impulsándola hacia una mayor eficiencia y utilización, capturando más valor a partir de menos recursos.

A medida que Europa afronta el siguiente capítulo de la evolución de su entorno construido, la adopción de un enfoque de economía circular y positivo para la naturaleza, facilitado por las nuevas tecnologías digitales y materiales, podría catalizar profundos cambios sistémicos y generar prosperidad en todo el continente. Al analizar en detalle los beneficios de pasar a un entorno construido circular, esta sección arroja luz sobre el enorme potencial económico sin explotar. En esta sección también se aborda el papel que desempeña el entorno construido en el impacto positivo en la vida actual y futura de los ciudadanos europeos, proporcionando una base sólida para la futura resiliencia, los medios de subsistencia a largo plazo y la calidad de vida del continente.



## El entorno construido europeo requiere una transformación para aumentar la resistencia y abordar el problema de los residuos y el uso intensivo de recursos

**El sector de la construcción es una parte importante de la economía europea, pero en la actualidad es muy derrochador y consume muchos recursos.** La industria de la construcción de la UE, junto con sus sectores de apoyo, emplea a 25 millones de personas y contribuye a casi el 10 % del PIB de la UE,<sup>104,105</sup> solo superada por el comercio minorista en términos de empleo y creación de valor. Además, los centros urbanos son polos de actividad económica, y la productividad de las empresas se ve influida significativamente por el diseño del entorno construido. Además, el atractivo de Europa para los negocios y el turismo está estrechamente ligado a sus vibrantes ciudades y a su alta habitabilidad, que a su vez están estrechamente relacionadas con un entorno construido que funcione bien. Aunque en el contexto global, el entorno construido europeo es relativamente eficiente, con un uso de materiales mucho menor que, por ejemplo, Norteamérica,<sup>106</sup> en general sigue siendo un gran consumidor de recursos, lo que contradice los objetivos sociales y climáticos declarados por Europa. Según el informe Perspectivas de los Recursos Mundiales 2024, Europa es la tercera región con mayor consumo de materiales per cápita y el sector de la construcción representa la mayor proporción de esta huella material, equivalente a 5,5 toneladas de materiales por ciudadano y año.<sup>107</sup> La extracción y transformación de materiales de construcción puede tener un impacto significativo en el cambio del uso del suelo,

lo que supone una amenaza directa para la salud de los ecosistemas naturales.<sup>108</sup> Aun así, muchos de estos materiales se desperdician, ya que el sector es responsable de más del 35 % de la generación total de residuos de la UE.<sup>109</sup>

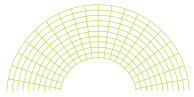
**Este uso ineficaz de los recursos se extiende a la infrautilización de los edificios existentes y a la proliferación de la expansión urbana.** Desde el inicio de la pandemia de COVID-19 y el auge de las plataformas digitales de colaboración, las prácticas de trabajo han evolucionado, lo que ha llevado a que el 8 % del espacio de oficinas europeo esté vacante de forma permanente a partir de 2023.<sup>110</sup> Además de contar con un gran número de edificios sin utilizar, en seis países de la UE hay más de 20 000 km<sup>2</sup> de terrenos baldíos<sup>111</sup> que están sin utilizar, lo que equivale a la mitad de la superficie de los Países Bajos.<sup>112</sup> A pesar de la disponibilidad de estos terrenos, alrededor del 50 % del desarrollo comercial y residencial se lleva a cabo en terrenos baldíos o agrícolas, lo que contribuye a una expansión urbana altamente ineficiente y degradante para la naturaleza.<sup>113</sup> Estos desarrollos impactan en la naturaleza, perturbando los hábitats naturales de muchas maneras, incluso a través de la contaminación lumínica y la alteración de los ciclos del agua por el sellado de la vida, suelo poroso con hormigón u otros materiales impermeables. Esto

puede provocar la contaminación del agua, debido a la escorrentía de partículas y productos químicos, y aumenta el riesgo de inundaciones. La provisión de infraestructura al desarrollo suburbano también es más cara, menos eficiente y contribuye a un consumo excesivo de materiales y energía.<sup>114,115</sup>

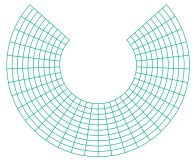
### **La lucha contra el despilfarro y la ineficacia es vital para cumplir los objetivos climáticos europeos.**

Las emisiones globales netas de GEI de la UE han disminuido un 30 % desde 1990.<sup>116</sup> A pesar de estos avances, según la Coalición de Edificios Circulares, si se mantiene la trayectoria actual, el sector de la construcción de la UE-27 y el Reino Unido superará su presupuesto de carbono para limitar el calentamiento global a 1,5 °C en 2026. El sector de la construcción sigue representando el 36 % de las emisiones de gases de efecto invernadero de la UE, una elevada proporción de las cuales está “incorporada”,<sup>117</sup> debido al actual modelo intensivo en recursos del sector.<sup>118,119</sup>

**El entorno construido de Europa desempeñará un papel clave para desarrollar la resiliencia urbana y garantizar que sus ciudadanos puedan adaptarse al cambio climático.** En la actualidad, el 32 % de las ciudades europeas son muy vulnerables a las olas de calor, las sequías y las inundaciones, y el 13 % de las ciudades de la UE están situadas en llanuras fluviales inundables<sup>120</sup>, lo que expone a los ciudadanos, sus hogares



*Cambiando a un modelo circular positivo para la naturaleza, con una visión sistémica, podemos lograr beneficios que se refuercen mutuamente en la economía, la naturaleza y la sociedad*

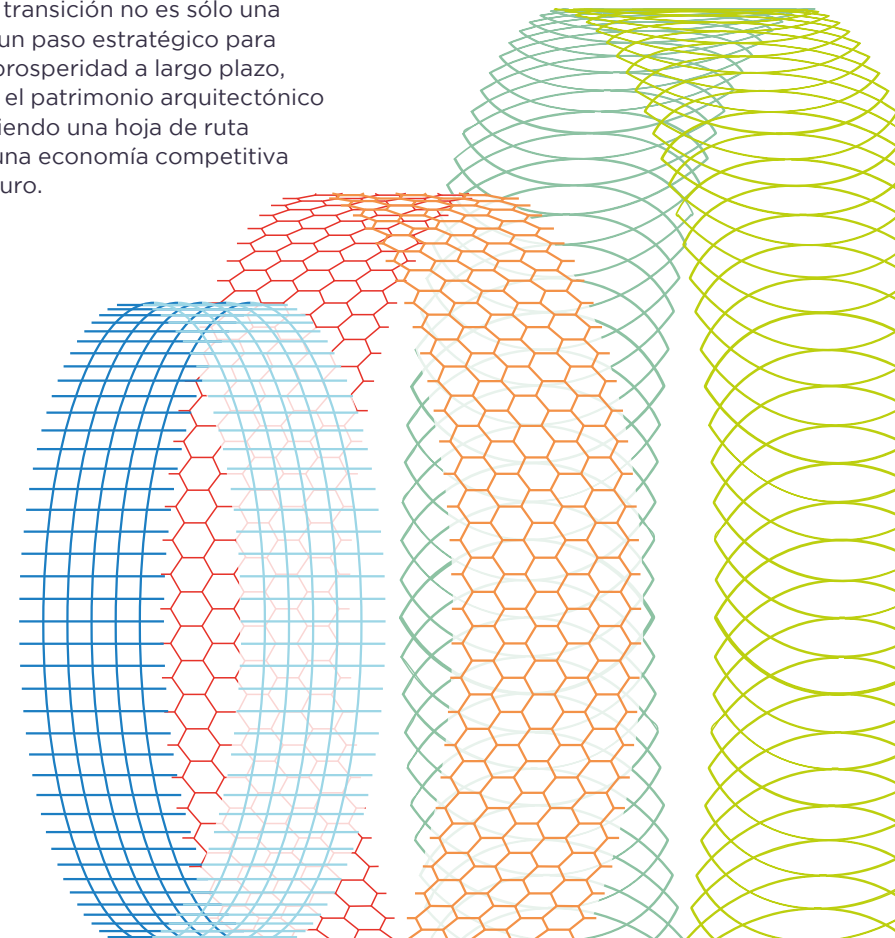


y sus propiedades a riesgos cada vez mayores. El calor extremo afectará a prácticamente todas las ciudades al sur de París en un alto grado; con niveles de calentamiento global de 2 °C, la mitad de la población europea estará en alto riesgo de estrés térmico en verano.<sup>121</sup> Ya se calcula que cada año habrá que gastar 29 000 millones de euros en costes de reparación de infraestructuras por inundaciones y otras perturbaciones.<sup>122</sup> Esto se produce en el contexto de un déficit de 688 000 millones de euros en la inversión necesaria para los sistemas de energía, transporte, agua y saneamiento. A pesar de ofrecer estrategias rentables para crear infraestructuras adaptadas al clima, las soluciones basadas en la naturaleza carecen actualmente de financiación suficiente.<sup>123,124</sup>

**El entorno construido de Europa es fundamental para su vitalidad económica, pero se encuentra en una coyuntura crítica que exige una actuación inmediata y concertada.**

Nuestro análisis establece que la futura contribución del sector del entorno construido a la economía europea no tiene por qué ser una elección entre rentabilidad financiera o conservación de la naturaleza. Al cambiar a un modelo circular positivo para la naturaleza con una visión sistémica, podemos lograr beneficios que se refuercen mutuamente en la economía, la naturaleza y la sociedad.

Abordar el despilfarro actual y la intensidad de recursos del sector de la construcción, en particular en la infrautilización del suelo y los edificios existentes y la expansión urbana descontrolada, puede permitir a Europa alinear sus planes de desarrollo del entorno construido con sus ambiciosos objetivos en materia de clima y restauración de la naturaleza. Esta transición no es sólo una necesidad, sino un paso estratégico para desbloquear la prosperidad a largo plazo, salvaguardando el patrimonio arquitectónico europeo y ofreciendo una hoja de ruta resistente para una economía competitiva ahora y en el futuro.



**EL ENTORNO CONSTRUIDO  
ES VITAL PARA LA  
ECONOMÍA DE LA UE,  
PERO SE ENFRENTA A  
IMPORTANTES RETOS**

**ESCALA**

**25 millones**  
personas empleadas

**10%**  
del PIB de la UE

**IMPACTO**

**35%**  
de emisiones de GEI

**1/3**  
del consumo de  
materiales de la UE

**URGENCIA DE ACTUAR**

**30 millones**  
edificios existentes que  
necesitan renovación

**32%**  
de las ciudades europeas  
son muy vulnerables a  
los riesgos climáticos

## La economía circular ofrece un enorme potencial de innovación para el entorno construido con repercusiones de gran alcance

El entorno construido es todo lo que se ha construido: edificios, servicios públicos, espacios urbanos y paisajes, junto con las redes esenciales para el funcionamiento de la sociedad, incluidas las infraestructuras económicas, sociales y digitales.<sup>125</sup> El entorno construido puede considerarse un “sistema de sistemas” en el que varios componentes de los espacios urbanos y arquitectónicos están interconectados y son interdependientes, influyendo en factores sociales, económicos, medioambientales y tecnológicos y siendo influidos por ellos. Por ejemplo, un edificio es un sistema que incluye varios subsistemas, como sistemas eléctricos, de fontanería y de calefacción/refrigeración. A escala de barrio o de ciudad, el entorno construido abarca una gama más amplia de sistemas, incluido el transporte, servicios públicos, espacios verdes, etc. Estos sistemas interactúan entre sí y con su entorno, lo que repercute en todo, desde el medio natural y su biodiversidad hasta la salud y el bienestar de las personas que viven y trabajan en estos espacios.

**Un entorno construido circular adopta un enfoque sistémico integral y está diseñado para optimizar el uso de los recursos y tener un impacto positivo en la naturaleza.** Apoyado en los tres principios de la economía circular (eliminar, circular, regenerar), un entorno construido circular representa un cambio transformador en la forma de concebir, planificar, construir y utilizar nuestros espacios construidos. Este cambio está orientado en consonancia con

la creciente importancia de la noción de evitación y suficiencia, manteniendo los activos y materiales a su máximo valor, y fomentando un paisaje urbano resiliente y positivo para la naturaleza. Adoptar una visión sistémica es fundamental para ampliar un entorno construido circular, permitiendo la integración de los principios de la economía circular en diferentes escalas, desde los materiales hasta los edificios y las ciudades; y en diferentes ámbitos, desde la planificación hasta el diseño, desde la fabricación hasta la construcción y el mantenimiento de los edificios. Una perspectiva sistémica puede generar beneficios a corto plazo y a largo plazo al ir más allá de los proyectos individuales y garantizar que el diseño y el funcionamiento del entorno construido contribuyan a objetivos naturales y sociales más amplios. No se trata solo de reducir los residuos y hacer un uso eficiente de los materiales, sino también la resiliencia económica, la restauración de la naturaleza y el bienestar social.

**Eliminar: los edificios y los procesos de construcción están diseñados para hacer el uso más eficaz de los materiales.** Antes de plantearse una nueva construcción, debe darse prioridad a la renovación, reutilización u optimización de las estructuras existentes. Cuando la construcción es inevitable, los edificios y los procesos de construcción pueden diseñarse para hacer un uso más eficaz de los materiales. Los proyectos de construcción pueden reducir significativamente el uso de recursos

adoptando formas estructurales más eficientes desde el punto de vista de los materiales. De este modo, optimizar el diseño y el abastecimiento de materiales puede disminuir el uso de cemento, acero y otros materiales, al tiempo que se reducen costes y emisiones.<sup>126</sup> Para eliminar los residuos de la construcción, la industria pueden utilizarse procesos como los componentes de construcción prefabricados, la construcción fuera de las instalaciones y la impresión en 3D. Las actividades de construcción modular fuera del emplazamiento en un entorno controlado permiten a los fabricantes conseguir mejores condiciones laborales, estándares de calidad y productividad superiores y, al mismo tiempo, reducir la generación de residuos in situ.<sup>127</sup>

Circular: los edificios y las infraestructuras se diseñan para ser adaptables, manteniéndolos en uso el mayor tiempo posible. Las medidas de suficiencia, como la renovación, el reacondicionamiento y el mayor uso de los espacios infrautilizados de los edificios, son las estrategias más eficaces para reducir la demanda de materiales y las emisiones, satisfaciendo al mismo tiempo nuestras necesidades dentro de los límites planetarios.<sup>128</sup> A menudo, los edificios se renuevan, sustituyen o derriban no porque hayan dejado de cumplir su función prevista, sino más bien debido a la evolución de las demandas del mercado, a los cambios en las necesidades de los ocupantes o al deterioro de subsistemas específicos



Los edificios e instalaciones pueden incluir elementos de diseño natural que mejoren la biodiversidad, la calidad del aire y el bienestar.

dentro del edificio. Este problema puede resolverse diseñando para un uso a largo plazo, por ejemplo, adoptando diseños flexibles y adaptables<sup>129</sup> que permitan modificar o reconfigurar fácilmente los edificios para adaptarlos a circunstancias cambiantes a lo largo de su vida útil. Los edificios también pueden diseñarse de forma que puedan desmontarse para que los materiales y los componentes pueden reutilizarse o reciclarse fácilmente en otros lugares. De este modo, los edificios superan su función principal y se convierten en bancos de materiales para la próxima generación de activos construidos. El modelado de la información del edificio (BIM)<sup>130</sup>, los pasaportes de productos y otras tecnologías digitales permiten el seguimiento de materiales y componentes, posibilitando el mantenimiento preventivo y la reparación, así como las mejoras de rendimiento,<sup>131</sup> prolongando en última instancia la vida útil de un edificio y aumentando la circulación de materiales, manteniendo los recursos en uso. Los modelos de negocio como los edificios compartidos, de cotrabajo o polivalentes, y el alquiler entre iguales también pueden aumentar la tasa de utilización de los edificios.<sup>132</sup>

**Regenerar: los edificios y las infraestructuras se diseñan para mejorar la salud de los ecosistemas in situ y en las zonas circundantes.** Los edificios, las aceras, las zonas de aparcamiento, las instalaciones y otros activos del entorno construido pueden incluir características<sup>133</sup>

que tengan un impacto positivo en la biodiversidad, la calidad del aire, las masas de agua locales, la salud del suelo, el clima local y el secuestro de carbono, todo lo cual contribuye a mejorar la salud y el bienestar de los usuarios de los edificios y las comunidades circundantes.

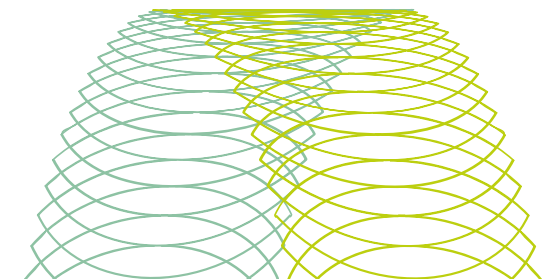
Aprovechando los principios de diseño de la biomimesis y los métodos emergentes de medición del rendimiento de los ecosistemas habilitados digitalmente, es posible diseñar, construir, renovar y explotar edificios que tengan un impacto regenerativo demostrable en la naturaleza y en las comunidades de su entorno, manteniendo y mejorando la salud de los ecosistemas locales.<sup>134</sup> El entorno construido también puede tener un impacto positivo a través de su cadena de suministro, mediante los recursos y materiales adquiridos para construir o explotar los edificios. El concepto de “impacto ecológico incorporado” engloba todos los efectos ecológicos asociados a la cadena de suministro y al ciclo de vida de los materiales de construcción, desde la extracción de recursos y el procesamiento de materiales hasta la fabricación, el transporte, la instalación y la eliminación.

El diseño de la cadena de suministro y las decisiones de adquisición son mecanismos importantes

mediante los cuales los responsables del entorno construido pueden influir positivamente en la naturaleza.<sup>135,136</sup> Los impactos negativos de los edificios sobre la naturaleza, tanto directos como incorporados, pueden eliminarse mediante el diseño, contribuyendo así a la restauración y regeneración de los sistemas naturales.

**Nuestros paisajes urbanos son la última manifestación del entorno construido y donde los beneficios de la economía circular podrían sentirse más profundamente.**

En las ciudades, cada edificio, calle y espacio público presenta una oportunidad para innovar, reducir los residuos y contribuir a la naturaleza. Al integrar los principios de la economía circular, las ciudades pueden transformarse en biorregiones saludables donde los recursos se reutilizan y circulan continuamente, y la naturaleza se reintegra: todo ello conduce a un entorno vibrante en el que vivir y trabajar. En las ciudades, la economía circular no es solo un concepto teórico, sino que puede ser un marco de soluciones prácticas para lograr prosperidad económica, social y natural.



Seis estrategias pueden transformar el entorno construido de Europa al revitalizar el suelo, maximizar la naturaleza y optimizar el diseño de los edificios



Para este informe, se han seleccionado en función de su gran potencial para impulsar simultáneamente beneficios económicos y positivos para la naturaleza, así como obtener resultados medioambientales y sociales más amplios. Estas seis intervenciones, consideradas maduras y ampliables, se eligieron por dos razones fundamentales: su enorme potencial de impacto positivo y su capacidad para reforzarse mutuamente y amplificar los beneficios cuando se aplican como un sistema integrado. Estas estrategias contribuyen a alcanzar tres objetivos concretos —revitalizar, maximizar, optimizar—, de acuerdo con la visión de la UE de una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva que trabaje en armonía con la naturaleza.

Para más detalles sobre la justificación de la selección de estrategias, ver el Apéndice (pp.98).

**Aunque cada estrategia puede aplicarse por separado, su impacto y viabilidad potenciales se amplifican cuando se planifican como un sistema integrado.**

Los beneficios se refuerzan mutuamente aplicar las estrategias circulares no individualmente, sino como un sistema. Por ejemplo, integrar la restauración de la naturaleza en la construcción de viviendas en terrenos baldíos puede mejorar en gran medida los flujos financieros dirigidos a la naturaleza urbana, al crear un argumento comercial más convincente. Además, centrarse en una reurbanización más densa en el centro de las ciudades, sobre todo en terrenos baldíos y propiedades comerciales, puede alcanzar la escala necesaria para las inversiones de capital y facilitar estrategias de diseño más avanzadas. Estas estrategias permiten el “diseño para la fabricación”, aligeran la huella material de los edificios y apoyan la escala necesaria para adquirir materiales innovadores de bajo impacto. De este modo, las seis estrategias funcionan poderosamente como pares que se refuerzan mutuamente para amplificar los beneficios.

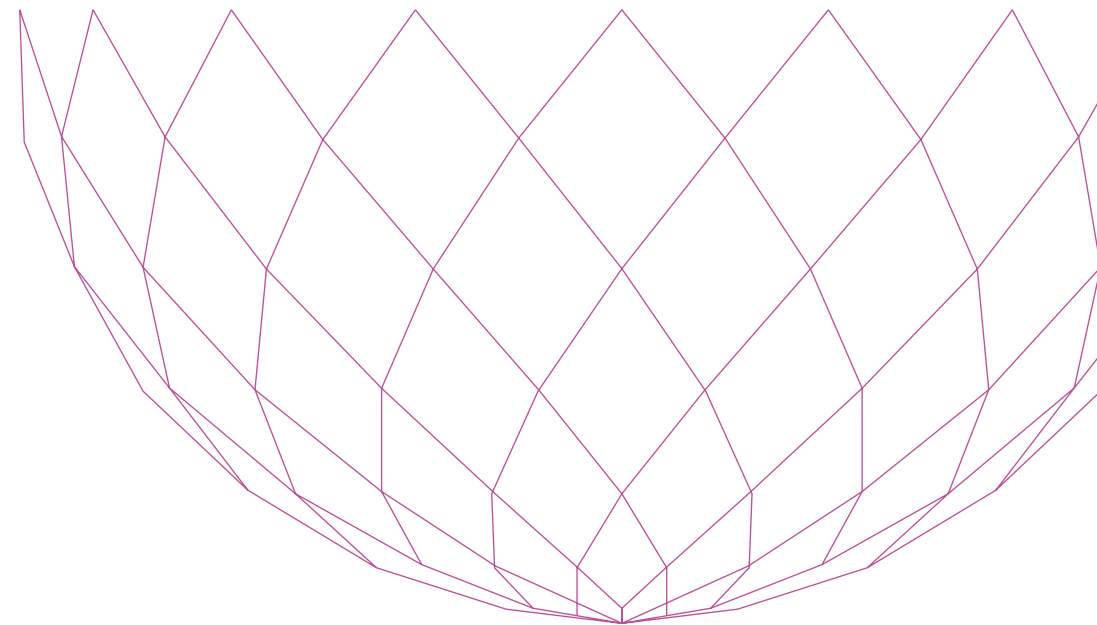




## Revitalizar la tierra y los activos para minimizar la presión sobre la naturaleza

La revitalización de los solares y edificios abandonados de Europa podría dar paso a una nueva ola de desarrollo urbano que aproveche al máximo el suelo disponible sin invadir más hábitats naturales valiosos. Centrarse en la reurbanización de terrenos industriales abandonados<sup>37</sup> y en la conversión de edificios comerciales vacíos<sup>38</sup> puede ayudar a la UE a cumplir su objetivo de detener la pérdida neta de espacios verdes urbanos de aquí a 2030 y, al mismo tiempo, satisfacer la necesidad de vivienda. La reutilización de terrenos y edificios que ya están bien situados para las infraestructuras y las conexiones de movilidad es intrínsecamente más eficiente en cuanto a espacio y recursos en comparación con la práctica habitual y evita la expansión de las zonas verdes. La revitalización de los terrenos baldíos también ofrece la oportunidad de incorporar un diseño positivo para la naturaleza en sintonía con el entorno

local que aporta beneficios tanto para la biodiversidad como para la salud humana en el entorno urbano construido. Este planteamiento fomenta centros urbanos compactos y multiusos con una amplia gama de beneficios económicos asociados. Mientras que las ciudades más grandes y desarrolladas, como Berlín y Londres, ya se centran en el desarrollo de zonas industriales abandonadas, las ciudades pequeñas y medianas tienen grandes oportunidades para evitar la expansión descontrolada y revitalizar las zonas postindustriales, así como aliviar la presión sobre el mercado inmobiliario.



ESTRATEGIA: REVITALIZAR - RECONVERTIR UN EDIFICIO COMERCIAL VACÍO  
PAÍS: Francia

## Dar nueva vida a los edificios comerciales vacíos: Novaxia

Las metrópolis francesas se enfrentan a un rápido crecimiento urbano que provoca la escasez de viviendas y la erosión de los espacios verdes. Al mismo tiempo, los locales comerciales se han vuelto cada vez más anticuados e infrautilizados, una tendencia agravada por la crisis del COVID-19, que ha dejado vacíos millones de metros cuadrados de oficinas. Esta combinación de factores pone de relieve la oportunidad de reutilizar estructuras comerciales para proporcionar viviendas familiares muy necesarias y, al mismo tiempo, mitigar el impacto de la expansión urbana en la naturaleza.

Novaxia es una empresa de inversión orientada a la misión que se centra especialmente en el “reciclaje urbano”, convirtiendo edificios comerciales vacíos en propiedades residenciales con bajas emisiones de carbono y contribuyendo a reducir la expansión urbana. Desde su creación, Novaxia ha transformado numerosos activos en toda Europa, incluido un notable proyecto en París, en el distrito 20, que convirtió una oficina art déco en 37 viviendas. Más allá de los edificios, Novaxia también contribuye a la revitalización del suelo, restaurando 100 000 m<sup>2</sup> de terreno abierto a la naturaleza durante los 17 años de su funcionamiento.

En distintas regiones, la reconversión de oficinas en viviendas está cobrando impulso, lo que representa una solución al problema de la interconexión entre la vivienda y las oficinas vacías en Europa. En Madrid y Barcelona, unos 2,5 millones de m<sup>2</sup> de oficinas vacías convertibles podría crear 28 000 nuevas viviendas. En los Países Bajos, alrededor de 665 000 m<sup>2</sup> de oficinas vacías son viables para en 11 500 unidades residenciales. La cartera de viviendas de Fráncfort para 2023 incluye el doble de proyectos de transformación de oficinas en viviendas, lo que supone el 16 % de la nueva oferta.

La reconversión de oficinas en viviendas es una solución prometedora a problemas urbanos interrelacionados, como la necesidad de vivienda asequible y el problema de los edificios vacíos en el centro de las ciudades. Sin embargo, las reconversiones mal ejecutadas, que no proporcionan un nivel de vida adecuado, pueden socavar los beneficios potenciales. A medida que las ciudades adoptan cada vez más la revitalización de edificios a gran escala, es crucial aplicar simultáneamente políticas y normas sólidas para garantizar que los espacios reconvertidos ofrezcan suficiente espacio habitable, acceso a la luz natural, servicios esenciales e integración con la comunidad circundante.

Durante el periodo de autorización administrativa, Novaxia se adhirió a los principios de una transición justa ofreciendo gratuitamente en alquiler los espacios vacantes a asociaciones comunitarias y grupos orientados al impacto, contribuyendo así a una mayor inclusión y fomentando el empoderamiento de la comunidad. El éxito de la financiación del proceso de reciclaje urbano es posible gracias al descuento ofrecido a Novaxia por el vendedor debido a la obsolescencia de las propiedades, mientras que los costes de capital de desarrollo son cubiertos por los fondos de inversión inmobiliaria de Novaxia.



Novaxia - Conversión Art & Mix - París, 20 arr, 2020

## EL CÍRCULO - EXPLORANDO NUEVAS FORMAS DE VIVIR EN NUESTRO PLANETA



*El Círculo es un proyecto fotográfico que narra la revolución de las soluciones posibles. Tras un larguísimo proyecto de investigación, Luca Locatelli ha documentado las buenas prácticas, los experimentos, ambiciones y caminos de esta nueva utopía. Su compromiso de diez años con el tema se condensa en los relatos encargados por la Gallerie d'Italia de Intesa Sanpaolo, presentados por primera vez en un contexto unitario.*

*Los visitantes se adentran en un viaje europeo de experimentación y avance industrial sostenible, tocando temas como la energía geotérmica, el reciclaje de textiles, la reutilización de zonas industriales abandonadas y la alimentación. Las historias retratan experiencias reales de Soluciones Basadas en la Naturaleza, acciones emprendidas para proteger, sostener y restaurar ecosistemas naturales que, aplicadas a modelos industriales y de producción, tienen el potencial de desencadenar la Transformación Cultural necesaria para cambiar el curso de las cosas. Acompañado de un importante conjunto de infografías y textos explicativos, las imágenes nos hablan de experiencias y realidades en las que la mejor ingeniería, la artesanía y la sabiduría ancestral se dan la mano para crear un espacio en el que la Naturaleza vuelva a ser protagonista, y en el que el conocimiento y la sabiduría del hombre se pongan al servicio de las fuerzas ambientales para beneficiarse de su poder, sin intentar domesticarlas ni aprisionarlas: esas Soluciones Basadas en la Naturaleza que, más que ninguna otra, nos ofrecen las mayores posibilidades de éxito. Nos muestran cómo tanto la tecnología más futurista como la intuición de la autoproducción pueden contribuir al mismo objetivo: el cierre del círculo, la posibilidad de un sistema perpetuo. La posibilidad de éxito.*

[lucalocatelli.com/elcirculo](http://lucalocatelli.com/elcirculo)



## Aprovechar al máximo la naturaleza en las ciudades para crear paisajes urbanos resilientes y vibrantes

Numerosos estudios han demostrado que potenciar al máximo la naturaleza en las zonas urbanas puede contribuir a mejorar los resultados económicos, sociales y sanitarios.<sup>139,140</sup> Las principales formas en que las ciudades pueden maximizar la naturaleza son **aumentando estratégicamente las copas de los árboles** y **ampliando los espacios verdes y azules**<sup>141</sup> añadiendo más zonas de vegetación autóctona y agua que se adapten bien a las condiciones locales en todo el paisaje urbano. El potencial de espacios verdes adicionales es aún mayor si incluimos también los tejados y muros verdes, que quedan fuera de este análisis, pero son conceptos establecidos y probados. Integrar la naturaleza urbana es cada vez más importante para las regiones y ciudades europeas vulnerables al cambio climático, a fin de posibilitar estrategias rentables de mitigación y adaptación. Las soluciones basadas en la naturaleza son especialmente eficaces para la gestión del agua, la regulación de la temperatura y la captura de carbono.

Estas estrategias se ajustan a los objetivos de la Ley de Restauración de la Naturaleza y permitirán a los Estados miembros de la UE alcanzar los objetivos fijados por la ley. Las 20 ciudades más “positivas para la naturaleza” de la UE han demostrado que es posible alcanzar una cubierta verde de más del 50 %.<sup>142</sup> Sin embargo, dos tercios de las ciudades europeas están por debajo del umbral recomendado del 45 % de superficie verde, que se ha demostrado que es el punto de inflexión para una ciudad productiva, resiliente y habitable, y algunas regiones ni siquiera alcanzan el 20 %.<sup>143</sup>



ESTRATEGIA: MAXIMIZAR - AUMENTAR ESTRATÉGICAMENTE LAS COPAS DE LOS ÁRBOLES  
PAÍS: Eslovenia

## Repensar la ciudad en torno a la naturaleza: Liubliana

Al igual que muchas ciudades europeas, Liubliana se ha convertido en una urbe contaminada, congestionada por el tráfico, sometida a intensas islas de calor urbano y menos habitable como consecuencia de la rápida urbanización de las últimas décadas.

En 2007, la ciudad publicó “Liubliana 2025”, un plan urbano global e interdisciplinar que centralizaba la expansión de los espacios verdes-azules centrándose en el uso de copas de árboles. Desde 2010, se han plantado más de 40 000 árboles nuevos en toda la ciudad y se han creado 120 hectáreas de nuevas zonas verdes, en gran parte en antiguos terrenos baldíos. A lo largo de 34 km de la avenida arbolada que rodea la ciudad hay un huerto público que ha mejorado notablemente la habitabilidad de los ciudadanos. Una plantación de árboles frutales, junto con un sendero de aventura y un jardín de néctar, ofrece espacio para la conservación del medioambiente, la actividad física y la cohesión social. La ciudad también ha mejorado el ecosistema del río Ljubljanica, fomentando la biodiversidad y creando infraestructuras peatonales y ciclistas. Se introdujo una Zona Ecológica para eliminar el tráfico motorizado en el centro de la ciudad, promoviendo el transporte público eléctrico y un sistema de bicicletas compartidas.

Las iniciativas ecológicas de la ciudad se han financiado mediante una combinación de presupuesto municipal, contribuciones de la UE, fondos nacionales y asociaciones público-privadas, lo que demuestra el éxito de un enfoque de financiación colaborativa para el desarrollo que satisface tanto las necesidades sociales como la protección del medioambiente. La ampliación gradual de los espacios verdes y la eliminación de los vehículos motorizados en el centro de la ciudad han dado lugar a una cubierta vegetal del 75 % en toda la ciudad y a una reducción del 58 % en las partículas de carbono negro en el aire.

La ampliación de los espacios verdes ha mejorado la calidad del aire, ha reducido las temperaturas y ha mejorado la salud de los ciudadanos. Los esfuerzos de Liubliana por mejorar la habitabilidad de los ciudadanos fueron reconocidos cuando ganó el Premio Capital Verde Europea en 2016, lo que refleja su compromiso con el cumplimiento de normas medioambientales estrictas. Liubliana trabaja ahora para seguir mejorando la calidad de vida a través de su Plan de Acción de Neutralidad Climática 2030, como parte de la misión de la UE “100 ciudades inteligentes y neutras para el clima”.



La transformación de la naturaleza de Liubliana le valió a la ciudad eslovena el Premio Capital Verde Europea en 2016

ESTRATEGIA: MAXIMIZAR - AMPLIAR LOS ESPACIOS VERDES-AZULES  
PAÍS: Rumania

## Aprovechar la infraestructura azul para afrontar el reto climático: Văcărești

Situado en el bullicioso entorno urbano de Bucarest (Rumania), El Parque Natural de Văcărești un ejemplo de cómo la naturaleza puede hacer que una ciudad sea más resistente al cambio climático y sus impactos. Tras el abandono de los planes gubernamentales de construir un embalse en 1989, este parque de 183 hectáreas ha evolucionado de forma natural durante tres décadas hasta convertirse en un floreciente humedal urbano que presta servicios ecosistémicos críticos y rentables, ofreciendo un santuario en el que puede prosperar la biodiversidad.

Descritos a veces como “los riñones de la naturaleza”, los humedales de

los parques urbanos pueden funcionar como infraestructuras verde-azules para la gestión del agua y la regulación de la temperatura. La compleja red de vegetación y masas de agua del parque actúa como sistema natural de filtración del agua, permitiendo una escorrentía eficaz de las aguas superficiales. Además, las amplias superficies de agua del parque y sus más de 100 especies de plantas vasculares ayudan a refrescar el aire, aliviando las islas de calor urbano durante los calurosos meses de verano.

Además, en un país propenso a las inundaciones, el Parque Natural de Văcărești refuerza significativamente la protección contra las inundaciones.

El paisaje pantanoso del parque funciona como una esponja natural, absorbiendo y liberando gradualmente el agua de lluvia, lo que reduce el riesgo de inundaciones al mitigar los perjudiciales picos de caudal. Este proceso natural sustituye eficazmente la necesidad de extensas —y a menudo sobrecargadas— redes de tuberías y alcantarillas, proporcionando una protección inestimable contra posibles daños causados por el agua a infraestructuras y residencias.

Además de sus beneficios ecológicos, el parque sirve como centro recreativo y educativo para los ciudadanos de Bucarest, fomentando la concienciación medioambiental y ofreciendo un espacio para el ocio y el aprendizaje en medio de la naturaleza. Según un informe de Biodivercities de 2022, los humedales y otras soluciones basadas en la naturaleza son un 50 % más rentables que las infraestructuras grises; sin embargo, en 2021 solo recibieron el 0,3 % del gasto total en infraestructuras urbanas. El Parque Natural de Văcărești, que evolucionó gracias a una combinación de suerte y circunstancias, sigue siendo un poderoso ejemplo para los inversores y los responsables de la toma de decisiones urbanas del potencial de maximización de las soluciones basadas en la naturaleza.



Văcărești El Parque Natural desempeña un papel clave en la protección y mejora de los alrededores de la ciudad de Bucarest

## VOLVER A CASA OTRA VEZ



*El artista y escenógrafo Es Devlin explora la interconexión entre la biosfera y la etnósfera. Combinando sonidos de lenguas perdidas, evangelios y coros con representaciones de especies y culturas extintas, "COME HOME AGAIN" evoca la fragilidad de los seres vivos y nos invita a cuestionar nuestra relación con nuestras ciudades, nuestros hogares y su entorno. Dibujada a mano por la propia Es Devlin, la instalación muestra 234 dibujos de las miles de especies en peligro que consideran Londres su hogar.*

[esdevlin.com](http://esdevlin.com)

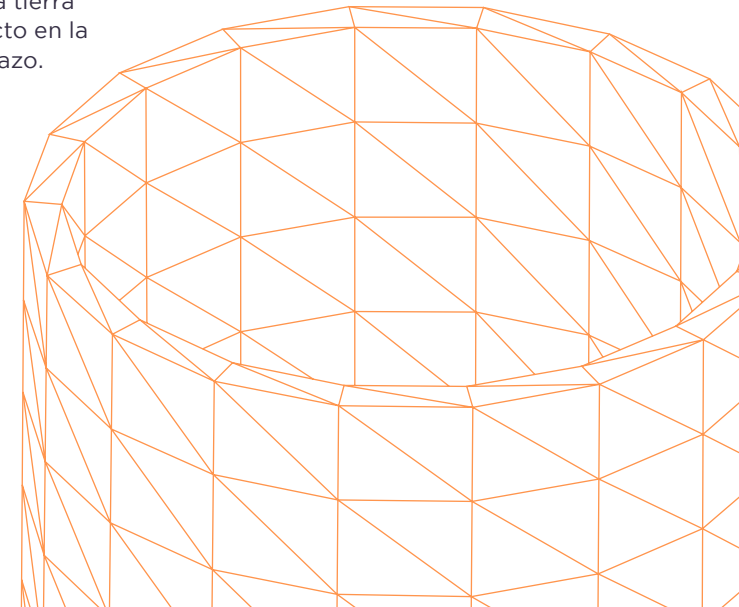




### Optimizar el diseño de los edificios y el aprovisionamiento de materiales para obtener valor económico, reducir los residuos y alcanzar los objetivos climáticos.

Optimizar el diseño de los edificios puede tener un impacto positivo en la naturaleza y reportar beneficios económicos al reducir la huella de material y carbono de la futura construcción de edificios e infraestructuras en Europa. Esto puede lograrse mediante un **diseño eficiente de los materiales** y el uso de sustitutos de **materiales de bajo impacto**,<sup>144</sup> incluidos los materiales reutilizados o reciclados, las alternativas de base biológica de origen regenerativo y los materiales producidos mediante procesos de fabricación con bajas emisiones de carbono (ver el punto 1 del apéndice para la justificación de la selección de estrategias).<sup>145</sup> Diseño eficiente en cuanto a materiales combinado con el uso de sustitutos de materiales de bajo impacto, como soluciones de madera de ingeniería y cemento o acero de bajas emisiones,<sup>146</sup> puede reducir el consumo total de materiales en los edificios nuevos en un 30 %, además de impulsar la innovación y desbloquear nuevas fuentes de ingresos.

Los pioneros en la construcción prefabricada y modular demuestran que estas prácticas de diseño y construcción pueden adoptarse ampliamente; por ejemplo, en Suecia, el 84 % de las casas nuevas incluyen elementos prefabricados.<sup>147</sup> Hay que tener en cuenta, sin embargo, que la sustitución por materiales de origen biológico requiere la consideración de los impactos potenciales sobre la naturaleza, la biodiversidad y el uso del suelo. Por ejemplo, cualquier aumento de la demanda de madera en la construcción debe equilibrarse con impactos ambientales más amplios, como los cambios en el secuestro de carbono que ocurren cuando los árboles se eliminan de los bosques, el posible cambio de uso de la tierra hacia plantaciones, y el impacto en la resiliencia climática a largo plazo.





ESTRATEGIA: OPTIMIZAR - UTILIZAR MATERIALES DE BAJO IMPACTO  
PAÍS: Países Bajos

## Utilizar la sustitución de materiales para reducir y capturar carbono: HAUT

Los Países Bajos se han comprometido a alcanzar la neutralidad climática en 2050, y Ámsterdam se ha comprometido a construir al menos uno de cada cinco edificios residenciales con madera como material estructural principal a partir de 2025. El uso de la madera puede reducir significativamente las emisiones incorporadas en los edificios en comparación con el hormigón y el acero de tres maneras principales: procesos de producción menos intensivos en energía, estructuras más ligeras y secuestro directo de carbono.

Terminado en Ámsterdam en 2022, HAUT tiene 21 plantas y es uno de los edificios híbridos de madera más altos del mundo. El edificio incorpora 55 apartamentos, aparcamiento subterráneo y para bicicletas, un jardín urbano, y ha obtenido el certificado BREEAM Outstanding, el primer edificio residencial de los Países Bajos en conseguirlo. Aunque el uso de estructuras de madera mejora el ambiente y la acústica de los edificios, el principal motor reside en el potencial de la madera para reducir significativamente la huella de carbono de un edificio. Con el uso de la madera, HAUT logra una reducción del 50 % de las emisiones de carbono en comparación con un edificio convencional, y el edificio almacena

aproximadamente 1800 toneladas de CO<sub>2</sub>, si se tiene en cuenta el secuestro.

Más allá de la reducción de emisiones, la construcción híbrida con madera aporta un conjunto más amplio de beneficios sociales y económicos. Las placas de suelo más ligeras permiten una carga más eficiente de los camiones, lo que se traduce en menos entregas a la obra en el centro de Ámsterdam, beneficiando a los barrios circundantes con condiciones de construcción más silenciosas y menos perturbadoras. Gracias a las técnicas de construcción prefabricada, los trabajadores de la construcción pueden trabajar en entornos más seguros, tanto en un entorno de fábrica más controlado para la fabricación de los componentes del edificio, como en el montaje del edificio en obra mediante procesos más normalizados, automatizados y ergonómicos, con menor exposición a materiales peligrosos, todo lo cual contribuye a reducir las lesiones y los accidentes.

Aunque los edificios de madera de gran altura como HAUT acaparan la atención, los expertos suelen creer que la madera se utiliza de forma óptima para ampliaciones y construcciones de mediana altura, ya que tienden a ser menos eficientes en cuanto a materiales y ofrecen beneficios limitados a las ciudades europeas de densidad

predominantemente media. Cirerers, un edificio de madera de ocho plantas construido en Barcelona por el grupo cooperativo de viviendas Sostre Civic, ofrece un ejemplo convincente de cómo la construcción en madera puede aplicarse a una escala más pequeña de construcción.

A diferencia de HAUT, que es una urbanización de lujo, Cirerers también es un ejemplo de un modelo de vivienda más inclusivo y asequible, demostrando que todos los niveles de renta pueden beneficiarse de la construcción circular. En última instancia, tanto HAUT como Cirerers muestran el potencial de los métodos de construcción con madera en diversos tipos de edificios y contextos socioeconómicos. Sin embargo, como ya se ha mencionado, aunque los edificios de madera ofrecen muchos beneficios, la elección de este material debe tener en cuenta el impacto potencial sobre la naturaleza, la biodiversidad y el uso del suelo, y deben imponerse límites en términos de volumen y de estricto cumplimiento de las normas de gestión forestal sostenible.



## EL PODER DEL BIOMIMETISMO - ESTRUCTURAS EFICIENTES INSPIRADAS EN LA NATURALEZA



*La naturaleza ha perfeccionado el arte de optimizar el diseño estructural a lo largo de millones de años de evolución. En la naturaleza, los materiales son caros y la forma barata, lo que da lugar a ingeniosos diseños que minimizan el uso de materiales al tiempo que maximizan la funcionalidad y la resistencia. Estudiando y aplicando estos principios, arquitectos e ingenieros pueden crear edificios e infraestructuras optimizados desde el punto de vista material, más resistentes y en armonía con el mundo natural. Desde las raíces de los árboles a la estructura tubular del bambú, pasando por las placas entrelazadas de los erizos de mar y los puntales y tirantes de los cráneos de las urracas, la biomimesis ofrece una cornucopia de ideas para crear estructuras radicalmente eficientes, que ahora se pueden aprovechar gracias al poder de la tecnología digital. Adoptar el paradigma de “menos materiales, más diseño” y buscar inspiración en la naturaleza, podría revolucionar la arquitectura y contribuir a un futuro regenerativo.*

# BENEFICIOS PARA TODO EL SISTEMA DE UN ENTORNO CONSTRUIDO CIRCULAR Y POSITIVO PARA LA NATURALEZA, PARA 2035

## 575 000 millones de euros

Ingresos anuales potenciales distribuidos a lo largo de la cadena de valor del entorno construido

Aumento de 117 000 millones de euros en los ingresos anuales de tiendas, restaurantes, bares y cafeterías de los centros urbanos, impulsados por paisajes urbanos más vibrantes y atractivos.

La revitalización del suelo y los activos urbanos puede generar 101 000 millones de euros de ingresos

363 000 millones de euros de ingresos gracias a la optimización del diseño y el aprovisionamiento de materiales

111 000 millones de euros de ingresos proceden de aprovechar al máximo la naturaleza en las ciudades

22 000 millones de euros de beneficios anuales para hogares y empresas gracias a la mejora de la eficiencia de las infraestructuras y a la reducción de las tarifas de energía y agua.

632 000 millones de euros en propiedades y valor comercial salvaguardados mediante la maximización de la naturaleza en las ciudades y el empleo de estrategias de adaptación al clima basadas en la naturaleza.

## 158 000 millones de euros

Beneficios económicos anuales más amplios para empresas, municipios y ciudadanos.

Reducción de entre 1 °C y 3 °C de las temperaturas máximas urbanas medias en las ciudades mediante el aumento de las copas de los árboles y la ampliación de los espacios verdes.

19 000 millones de euros de beneficios por la mejora de la salud y la productividad

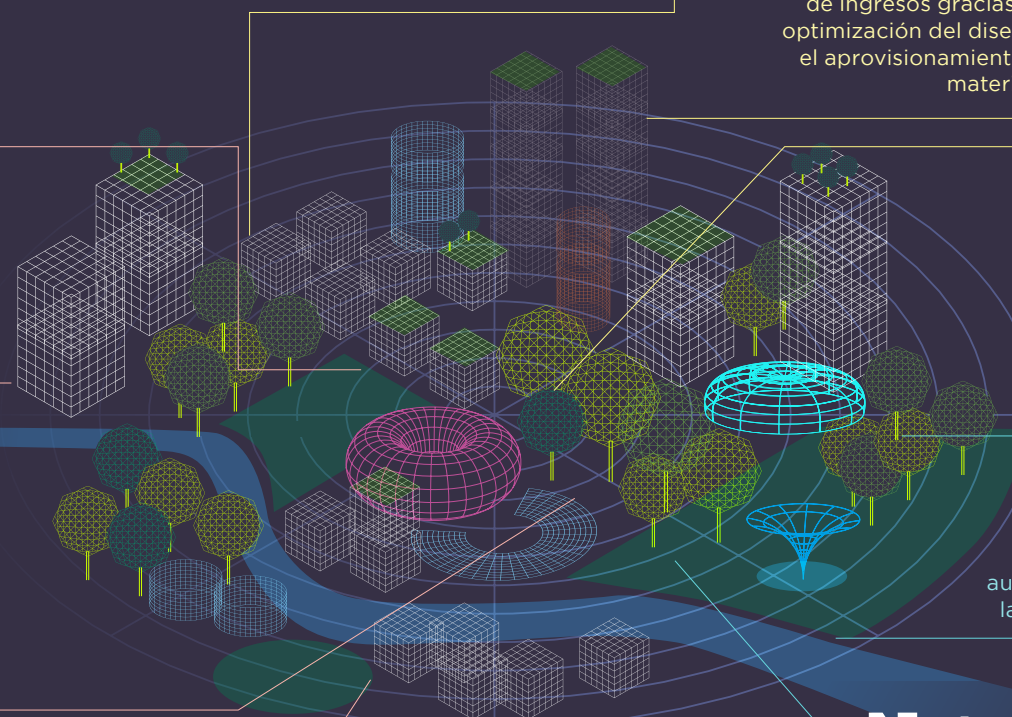
# Naturaleza, clima y beneficios sociales

Aumento del potencial de creación de empleo

Las propiedades adyacentes a los nuevos espacios verdes y a las zonas industriales abandonadas regeneradas se beneficiarán de una mejor habitabilidad.

Reducción del 5 % de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la UE, gracias a una menor demanda de materiales de construcción con alto contenido de carbono, centros urbanos más compactos y ampliación de los espacios verdes.

Naturaleza, clima y beneficios sociales 16.000 km<sup>2</sup> de espacios verdes en Europa creados o protegidos aplicando seis estrategias de economía circular.



## Estas seis estrategias puede generar importantes y beneficios sociales a empresas y ciudadanos en 2035

La aplicación a escala de una economía circular positiva para la naturaleza puede desbloquear una serie sustancial de beneficios económicos, medioambientales y sociales. Este capítulo explora en profundidad las ventajas, mostrando cómo la aplicación sistemática de los principios de la economía circular en el entorno construido puede ser un catalizador de la actividad económica, la regeneración de la naturaleza y la mejora de la calidad de vida de los residentes urbanos europeos.

### 575 000 millones de euros de ingresos potenciales distribuidos a lo largo de la cadena de valor del entorno construido

Actuar sobre las seis estrategias de este marco de economía circular y positiva para la naturaleza de forma interconectada puede desbloquear 575 000 millones de euros de ingresos en toda la cadena de valor del entorno construido, desde los proveedores de materiales y las empresas de construcción hasta los contratistas paisajistas. En muchos casos, estas fuentes de ingresos están listas para materializarse ahora con pocos obstáculos para su aplicación, al tiempo que se involucra al mercado laboral local. En la siguiente sección se explican los elementos constitutivos de esta cifra global.

**La revitalización de terrenos y activos urbanos puede generar 101 000 millones de euros de ingresos.** Dar prioridad al desarrollo residencial en zonas industriales abandonadas y en solares, además de edificios comerciales vacíos, podría reportar 101 000 millones de euros de ingresos anuales a quienes participen en el desarrollo y la reconversión de estos terrenos. Estos beneficios pueden obtenerse incluso aplicando las estrategias en un área relativamente pequeña. Por ejemplo, esta reserva de ingresos se calcula transformando solo el 4 % del suelo industrial no utilizado y el 8 % de los edificios de oficinas actualmente desocupados en toda Europa. Al mismo tiempo, estas dos estrategias combinadas podrían, en teoría, satisfacer el 90 % de las necesidades de vivienda de Europa, en función de la distribución espacial de zonas industriales abandonadas en relación con la demanda de viviendas.<sup>148</sup> El uso de emplazamientos céntricos haría que estas nuevas viviendas plurifamiliares se ubicasen en barrios transitables, de uso mixto, eficientes y favorables a los desplazamientos, con bajas emisiones de carbono, cómodos para los residentes y propicios para el desarrollo económico.

**La maximización de la naturaleza en las ciudades genera unos ingresos de 111 000 millones de euros.** Aumentar el dosel arbóreo y la infraestructura verde-azul hasta un umbral mínimo del 45 % de cubierta verde global en todas las ciudades de la UE podría generar 111 000 millones de ingresos potenciales para 2035, de los

cuales más de la mitad beneficiarán al sector de la construcción paisajística. Una elevada proporción de la ecologización se destinará a zonas de las ciudades que están a la vez selladas e infrautilizadas, con lo que se obtendrá un doble beneficio, no solo revitalizando zonas descuidadas, sino también mejorando la refrigeración, la infiltración y otros servicios ecosistémicos asociados a estas zonas.

Además de la muy beneficiosa integración estratégica de las copas de los árboles en los paisajes urbanos, los urbanistas y las empresas de paisajismo disponen de una amplia gama de posibles intervenciones en la naturaleza que pueden aplicarse de forma adaptada a cada lugar para aumentar la integridad del ecosistema en función del contexto climático local, la escala y la función del ecosistema que se necesite. Las opciones de infraestructura verde incluyen parques de bolsillo o bosques miyawaki,<sup>149</sup> tejados verdes, zonas de aparcamiento y pavimentos permeables, praderas urbanas, corredores para polinizadores y hábitats, granjas comunitarias y muros vivos, todos los cuales aumentan la biodiversidad, mejoran la calidad del aire y proporcionan valiosos espacios verdes para el disfrute de las comunidades. Las opciones de infraestructura azul incluyen humedales construidos, jardines de lluvia, estanques de atenuación, sistemas de recolección de agua de lluvia, bioswales, pavimentos permeables, techos verdes con características de retención de agua

y restauración de arroyos urbanos. Todos ellos están destinados a mejorar la gestión del agua, mejorar la calidad del agua, apoyar la biodiversidad y aumentar la resiliencia urbana a los desafíos relacionados con el agua.<sup>150</sup> Ciudades como Turku en Finlandia y Ljubljana en Eslovenia ya han comenzado a emplear estos métodos como parte de sus estrategias de revitalización.

**363 000 millones de euros de ingresos gracias a la optimización del diseño y el abastecimiento de materiales.** Nuestro análisis muestra que la ampliación de la construcción modular prefabricada y eficiente en cuanto a materiales, al tiempo que se incrementa el uso de materiales de menor impacto, puede reportar más del 60 % de los beneficios económicos directos globales, al tiempo que se ahorran 250 millones de toneladas de materiales de construcción. Los promotores podrían ahorrar hasta un 20 % de los costes totales de construcción por proyecto si optan por la construcción modular, gracias a una combinación de ahorro de costes de material y de mano de obra, debido al menor número de trabajadores de la construcción más cualificados. En particular, los proveedores de materiales y componentes obtendrán un beneficio significativo, con un potencial de ingresos de más de 250 000 millones de euros, impulsado por una quintuplicación del mercado de la construcción prefabricada

y un aumento de la demanda de sistemas de construcción modular y materiales de menor impacto. Como ejemplo, el proyecto “Am Wohnpark Nette 6”, entregado de la empresa alemana de construcción modular Groypus,<sup>151</sup> es un edificio de nueve plantas que se terminó en 11 semanas utilizando la producción industrial y una construcción modular híbrida de madera, lo que supuso un 22 % menos de emisiones que un edificio convencional.<sup>152</sup>

Una buena parte de estos ingresos beneficiará a las empresas locales. La rehabilitación de terrenos baldíos, la reconversión comercial y la ampliación los espacios naturales de las ciudades, todos ellos requieren servicios locales de paisajismo. El cumplimiento de los códigos de construcción puede ser una oportunidad para los fabricantes locales, ya que suelen

ser los más familiarizados con la normativa pertinente. Mediante la aplicación conjunta de estas estrategias, los contratistas de la construcción y el paisajismo —en particular los especializados en la rehabilitación de zonas industriales abandonadas y la creación de infraestructuras verdes— podrían compartir una fuente de ingresos potencial de 180 000 millones de euros. Por ejemplo, Riemer Park, situado en el emplazamiento del antiguo aeropuerto de Múnich-Riem, en el sur de Alemania, demuestra cómo el desarrollo de zonas industriales abandonadas puede crear beneficios económicos y sociales localizados. El proyecto generó más de 4 millones de euros de ingresos para las empresas locales de paisajismo y construcción, así como 210 hectáreas de espacios verdes en beneficio de empresas y ciudadanos.



*Riemer Park (Alemania) demuestra cómo el desarrollo de zonas industriales abandonadas puede generar beneficios económicos y sociales localizados.*

ESTRATEGIA: REVITALIZAR LOS LOCALES COMERCIALES VACÍOS  
PAÍS: Suíza

## Revitalización de terrenos baldíos – una atractiva oportunidad de inversión a largo plazo: Ginkgo

Los paisajes urbanos de Europa llevan las huellas de su pasado industrial, con muchos espacios inutilizados de primera categoría de diversos sectores. Estos terrenos ofrecen un importante potencial de desarrollo para la vivienda y la revitalización de la ciudad, en consonancia con las estrategias para limitar la expansión urbana y proteger los hábitats naturales. Sin embargo, la reutilización de estas zonas industriales abandonadas es difícil debido a su posible contaminación.

Ginkgo se especializa en la rehabilitación y regeneración de terrenos industriales abandonados, como depósitos de trenes y gasolineras, entre otros. Ginkgo está transformando 110 hectáreas de antiguos terrenos industriales en Francia, España, Bélgica, Portugal, Italia y los Países Bajos en más de 1 millón de m<sup>2</sup> de urbanizaciones centrales de uso mixto. Uno de sus proyectos más destacados es un solar de 4,5 hectáreas en Lyon, que fue la antigua fábrica de Fagor-Brandt, ahora un ecodistrito con amplios derechos de edificación. Ya hay más de 40 000 m<sup>2</sup> urbanizados como viviendas, con un 35 % de zonas verdes y 200 árboles, y se prevé construir otros 9000 m<sup>2</sup> de zonas verdes y una granja urbana en el sector comercial. El proyecto de Ginkgo en Lyon

requirió más de 7 millones de euros de financiación inicial para la rehabilitación del emplazamiento.

La rentabilidad de los grandes proyectos de desarrollo de zonas industriales abandonadas representa una atractiva oportunidad a largo plazo para los inversores. Los fondos de inversores institucionales como Banque de Territoires, Allianz France y una serie de inversores europeos diversificados permiten a los proyectos de Ginkgo evitar la necesidad de subvenciones o ayudas públicas. La selección estratégica de emplazamientos en zonas urbanas con sólidas redes de transporte aumenta la rentabilidad y competitividad de los proyectos. Además, Dar prioridad a los desarrollos de uso mixto no solo diversifica la inversión, sino que también potencia los beneficios para la comunidad y la viabilidad financiera, subrayando el valor económico y social del proyecto.

Ginkgo ha demostrado que la revitalización de zonas industriales abandonadas, especialmente en ciudades secundarias donde el suelo suele contar con importantes descuentos, puede ser muy rentable para los inversores. El proyecto ya ha devuelto más del triple del capital invertido, con una tasa interna de rentabilidad (TIR) superior al 20 %. Una parte clave de la historia de transformación de un páramo industrial



*Ginkgo Advisor*

en un vibrante distrito ecológico depende de que el 40 % de los 42 000 m<sup>2</sup> de espacio residencial creado que se destina a viviendas sociales. Mientras tanto, el proyecto contribuye con 10 millones de euros a los impuestos de urbanización y a las infraestructuras, incluidos espacios verdes, carreteras y escuelas.

## La revolución europea de la construcción es modular, eficiente en el uso de materiales y tiene un impacto positivo

La evolución de la industria europea de la construcción hacia una construcción eficiente en materiales, prefabricada y de bajo impacto supone una gran oportunidad económica para la cadena de valor del entorno construido. Varias empresas europeas innovadoras están a la vanguardia de este cambio. Al aprovechar las tecnologías digitales avanzadas, estas empresas pioneras están explotando una nueva fuente de ingresos, al tiempo que ofrecen una serie de beneficios medioambientales y económicos, como la reducción del uso de materiales, la minimización de los residuos, la disminución de las emisiones, una construcción más racionalizada y un ahorro sustancial de costes y tiempo. Los cinco ejemplos siguientes muestran modelos de negocio y tecnologías innovadoras en Europa que aprovechan esta tendencia.

**BoKlok** es una empresa conjunta del gigante de la construcción Skanska y el minorista de muebles IKEA, centrada en ofrecer viviendas asequibles y eficientes en el uso de materiales en toda Europa. BoKlok crea casas modulares prefabricadas que agilizan el proceso de construcción, reducen los residuos, minimizan las emisiones y acortan considerablemente el tiempo de construcción. Ya hay 12.000 viviendas BoKlok construidas en Suecia, Finlandia y Noruega, con planes en marcha para asociarse con proveedores regionales de vivienda para la expansión a otros mercados, como el Reino Unido.

**GROPYUS** es una innovadora empresa austriaco-alemana de tecnología de la construcción con sede en Viena y Berlín, centrada en ofrecer viviendas asequibles mediante la construcción modular. Con más de 300 empleados, repartidos en seis sedes en tres países, GROPYUS ha desarrollado su propia plataforma de construcción prefabricada y una plataforma digital end-to-end para optimizar el ciclo inmobiliario. Recientemente, se han asociado con KUKA, especialista en automatización, para crear una planta de fabricación automatizada en Richen (Alemania), con una capacidad prevista de 3500 apartamentos al año.

**CREE** es una start-up austriaca que ha desarrollado un innovador sistema de prefabricación basado en la madera para crear estructuras flexibles y adaptables. Su sistema híbrido de madera patentado ofrece numerosas ventajas, como una reducción de hasta el 50 % de las emisiones incorporadas y una mayor eficiencia de los materiales gracias a la estandarización y la prefabricación. CREE ha realizado varios proyectos emblemáticos, como el edificio de oficinas "EDGE Suedkreuz" en Berlín (29 m, ocho plantas) y la oficina "LCT One" en Dornbirn (27 m, ocho plantas).

**Hyperion Robotics** es una empresa finlandesa de tecnología de la construcción pionera en el uso de la robótica y la impresión 3D en la construcción. Mediante la combinación

de robots industriales, software patentado y materiales reciclados, Hyperion permite a las empresas constructoras producir estructuras optimizadas con bajas emisiones de carbono de forma eficiente y en plazos mucho más cortos. Los sistemas automatizados de impresión 3D de la empresa pueden reducir el uso de materiales en un 75 % y las emisiones de carbono de la construcción en un 90 %, lo que supone un importante ahorro de costes y tiempo.

**Daiwa Modular House** es una empresa constructora japonesa con una fuerte presencia en los Países Bajos, conocida por sus soluciones de viviendas prefabricadas eficientes en el uso de materiales. En 2023, Daiwa abrió una nueva planta en Fürstenwalde (Alemania), para satisfacer la creciente demanda de soluciones de vivienda eficientes y asequibles. El negocio europeo de Daiwa Housing se centra en abordar problemas sociales como la escasez de viviendas y el aumento de los costes de construcción. La empresa ha entregado varios proyectos en Europa, entre ellos 152 viviendas en Lelystad (Países Bajos) y un complejo de 106 viviendas para estudiantes en Essen (Alemania).



GROPYUS

## 158 000 millones de euros anuales en beneficios económicos para empresas, municipios y ciudadanos.

Además, podrían liberarse 158 000 millones de euros anuales en beneficios económicos más amplios, en términos de ahorro de costes, mejora de la vitalidad y aumento de la productividad.

**Aumento de 117 000 millones de euros en los ingresos anuales de tiendas, restaurantes, bares y cafeterías en el centro de las ciudades, impulsado por paisajes urbanos más vibrantes y atractivos.** La presencia de árboles en las zonas comerciales aumenta la vitalidad y la afluencia de público al crear un entorno más acogedor que proporciona sombra, reduce el calor y mejora la calidad del aire. El mayor atractivo de estas zonas comerciales anima a la gente a visitarlas y permanecer más tiempo en ellas, lo que aumenta el tráfico peatonal a tiendas y comercios. Alcanzar una cubierta verde urbana media del 45 % en las ciudades europeas, a través de las dos estrategias “maximizar”, podría suponer hasta 37 000 millones de euros de negocio adicional para los comercios situados en calles arboladas de aquí a 2035. Y lo que es más importante, revitalizar los inmuebles comerciales convirtiéndolos en viviendas plurifamiliares podría dar un impulso aún mayor a la actividad

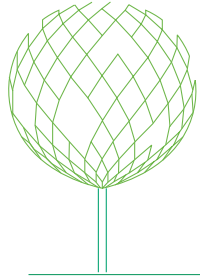
económica en las zonas céntricas de Europa. Nuestro análisis ha estimado que un ambicioso programa de conversión de oficinas en viviendas podría contrarrestar la reducción del 10 %-20 % del tráfico peatonal relacionado con el COVID cerca de las tiendas situadas en el centro de las áreas metropolitanas, generando 80 000 millones de euros adicionales para los negocios de ladrillo y cemento de Europa.

**22 000 millones de euros de beneficios anuales para los hogares y las empresas gracias a redes de infraestructuras más eficientes y a la reducción de los gastos de energía y agua.** Dar prioridad al desarrollo de terrenos abandonados sobre los nuevos reemplaza la expansión urbana por desarrollos de mayor densidad en el centro de las ciudades. La ubicación de los nuevos complejos residenciales en lugares más céntricos puede ahorrar costes de desarrollo de infraestructuras, gracias a la rehabilitación de las carreteras y tuberías existentes y a redes más eficientes en el uso de los recursos. Para nuestro análisis, hemos calculado que dar prioridad a la rehabilitación de zonas industriales abandonadas podría evitar 16 000 millones de euros en costes de infraestructuras en comparación con la construcción de viviendas en zonas verdes. Desde una perspectiva operativa, los hogares, las empresas y otros propietarios y usuarios de edificios situados en calles arboladas, o cerca de espacios verdes con una mejor infiltración del agua, podrían beneficiarse de más

de 6000 millones de euros de ahorro económico gracias a la reducción de los costes de calefacción, refrigeración o drenaje del agua. Un estudio detallado de Flandes (Bélgica) estimó que la transición de un crecimiento urbano disperso a otro densificado podría suponer un ahorro anual en infraestructuras de casi 400 millones de euros y un ahorro en costes de movilidad de 2000 millones de euros.<sup>153</sup>

Beneficios anuales por valor de 19 000 millones de euros gracias a la mejora de la salud y la productividad. Aumentar la cubierta arbórea y los espacios verdes en las ciudades puede ayudar a mitigar el efecto isla de calor urbano, lo que se traduce en una mejora de la salud, unas condiciones de trabajo más confortables y menores tasas de absentismo, con una estimación 11 000 millones de euros en beneficios de productividad. Además, las investigaciones demuestran que las oficinas integradas en la naturaleza pueden tener un impacto positivo en la salud y el bienestar de las personas que trabajan en ellas.<sup>154</sup> Se ha demostrado que la exposición a la naturaleza reduce el estrés, mejora la salud mental y aumenta la creatividad y la concentración, lo que mejora el bienestar general, la satisfacción en el trabajo e incluso la retención del personal.<sup>155</sup> Si, a través de la aplicación de la ambición de maximizar, un -11 % de los lugares de trabajo tienen vistas a un espacio verde en 2035, los beneficios económicos





derivados de las bajas laborales evitadas podrían ascender a 8000 millones de euros. Un ejemplo de ello es el diseño del Ayuntamiento de Venlo (Países Bajos), que incorpora un enorme muro verde en su fachada norte e incluye numerosas plantas y árboles en el interior del edificio. Desde la finalización del Ayuntamiento en 2016, el número de días de baja por enfermedad declarados por el personal se ha reducido en un 2 %, <sup>156</sup> lo que podría proporcionar un aumento de la productividad equivalente a 1 millón de euros anuales para el Ayuntamiento. <sup>157</sup>

**Las propiedades adyacentes a los nuevos espacios verdes y a los terrenos baldíos regenerados se beneficiarán de una mejor habitabilidad.**

Los árboles y los espacios verdes realzan el atractivo de una zona, haciéndola más deseable para vivir o ubicar un negocio. Además, los espacios verdes ofrecen oportunidades recreativas, mejoran la calidad del aire, contribuyen a la atenuación del ruido, atraen más fauna y flora y reducen los efectos de la isla de calor urbana, todo lo cual contribuye a la “habitabilidad” general de la zona, es decir, a conseguir un entorno vital más sano y agradable. La rehabilitación de zonas industriales abandonadas transforma terrenos infrutilizados o abandonados en espacios funcionales y atractivos. Esta revitalización puede conducir a la introducción de nuevas empresas y servicios, unidades residenciales

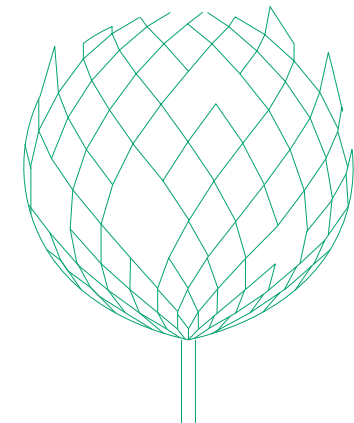
y espacios verdes, estimulando las economías urbanas en su conjunto, impulsando la actividad empresarial, atrayendo industrias de mayor valor y aumentando los ingresos de los ciudadanos. Al igual que en el caso de la revitalización de las zonas comerciales, es importante reconocer que el aumento de la habitabilidad y el atractivo puede conducir a un aumento del valor de las propiedades que, si bien es beneficioso para los propietarios, puede agravar los problemas de asequibilidad para los no propietarios y entrañar el riesgo de desplazar a los residentes actuales, especialmente los inquilinos. Para mitigar estos problemas, los actores estratégicos deben aplicar proactivamente políticas e intervenciones de transición justa que garanticen una asequibilidad de la vivienda que proteja los intereses de todos los miembros de la comunidad, fomentando el crecimiento inclusivo y reduciendo la desigualdad.

**Además, estas estrategias pueden impulsar la creación de empleo en una economía positiva para la naturaleza.**

Este estudio no ha modelizado el impacto de las seis estrategias en el mercado laboral, pero muchos estudios anteriores han realizado análisis al respecto. En 2023, un informe del Foro Económico Mundial estimaba que, en una economía positiva para la naturaleza, podrían crearse 117 millones de puestos de trabajo en todo el

mundo en el sector de la construcción y las infraestructuras. <sup>158</sup> Aunque no es posible precisar con exactitud los tipos y el número de puestos de trabajo, podemos especular con que surgirán ciertas áreas de empleo nuevas debido a una ambiciosa ampliación de nuestras estrategias seleccionadas. Por ejemplo, las iniciativas de reverdecimiento urbano podrían dar lugar a nuevas funciones en el diseño paisajístico, el mantenimiento de árboles, la horticultura y la ecología urbana.

La rehabilitación de zonas industriales abandonadas podría ampliar las oportunidades de revitalización de terrenos, planificación urbana y diseño basado en la naturaleza. Además, el impulso de estructuras más eficientes y materiales de menor impacto podría aumentar la demanda de especialistas en diseño digital, fabricación de materiales y equipos, cadenas de suministro circulares y tecnologías de construcción avanzadas.



## Un amplio conjunto de beneficios naturales, climáticos y sociales para todas las actores estratégicos

Más allá de los beneficios económicos cuantificables, la adopción de las seis estrategias puede producir una amplia gama de beneficios sistémicos. Esto incluye una reducción significativa de las emisiones de carbono y una mayor resiliencia urbana. Los beneficios sociales son igualmente convincentes, con mejoras en la salud y el bienestar de los ciudadanos, a través de un mayor acceso a los espacios verdes, la mejora de la calidad del aire y un entorno urbano más sostenible y atractivo.

**Maximizar la naturaleza en las ciudades y emplear estrategias de adaptación al clima basadas en la naturaleza podría salvaguardar 632 000 millones de euros en propiedades y valor empresarial.** La ecologización y la protección del suelo podrían reportar otros 632 000 millones de euros en beneficios al evitar riesgos a la baja. La mayor parte de esta cantidad se obtendría salvaguardando propiedades y empresas en riesgo de sufrir condiciones meteorológicas extremas (ver el punto 5 del Apéndice). Aumentar las copas de los árboles y ampliar los espacios verdes reduce la temperatura en las ciudades, además de ralentizar los flujos de agua y aumentar la infiltración. El resultado es un enfriamiento mínimo de 1 °C de las temperaturas máximas urbanas en casi todas las ciudades, y en algunas se alcanzan

3 °C o más. Además, unas superficies más permeables podrían reducir la intensidad de las inundaciones en un 10 %-20 % y ayudar a recargar los acuíferos de aguas subterráneas, mitigando futuras sequías.

Los estudios han demostrado que el aumento de las copas de los árboles, junto con otras soluciones basadas en la naturaleza, como los pavimentos permeables, los sistemas urbanos de drenaje sostenible (SuD), los muros vivos y los tejados verdes, son más rentables que las soluciones de “infraestructuras duras”, pero también mucho más eficaces para aumentar la resiliencia frente a la intensificación de los efectos del cambio climático.<sup>159</sup>

**Aplicando estas seis estrategias se podrían crear nuevos espacios verdes en Europa y proteger los ya existentes con un total de más 16.000 km<sup>2</sup>.** Maximizar la integración de la naturaleza para que todas las ciudades de la UE logren un umbral de cobertura del 45 % podría crear 8500 km<sup>2</sup> adicionales de espacios verdes urbanos que ayudarían a alcanzar los objetivos para los ecosistemas urbanos establecidos en la Ley de Restauración de la Naturaleza, destinados a aumentar la vida silvestre, la resistencia climática y la salud pública. En la próxima década, Europa necesita construir millones de nuevas viviendas para satisfacer la demanda de sus ciudadanos. Al diseñar urbanizaciones de viviendas multifamiliares de uso mixto y mayor densidad, así como dar prioridad a los terrenos y activos

infrautilizados frente al desarrollo de zonas verdes, las ciudades europeas pueden frenar la expansión urbana descontrolada y la expansión del entorno construido en las zonas naturales circundantes. Este planteamiento salvaguardaría la tierra para la producción de alimentos, los hábitats de la fauna y la prestación de servicios ecosistémicos, a menudo amenazados por el crecimiento urbano. El resultado será la protección de unos 7700 km<sup>2</sup> de terrenos naturales (principalmente tierras de cultivo). En total, estas estrategias de economía circular combinadas podrían proteger y crear 16 000 km<sup>2</sup> de espacio verde en Europa, el equivalente a la mitad del tamaño de Bélgica. El entorno construido también puede tener un impacto positivo en la naturaleza a través de su cadena de suministro de materiales, incluida la extracción, el procesamiento y la eliminación, que produce los materiales utilizados en la construcción de edificios. Reduciendo la demanda de materiales vírgenes y especificando materiales de menor impacto, como los de origen biológico producidos en zonas de producción bien gestionadas, se puede reducir el impacto de la cadena de suministro de la construcción. Los impactos de estas estrategias se amplifican cuando se combinan y aplican sistemáticamente, contribuyendo a alcanzar los objetivos de biodiversidad y restauración de la naturaleza, así como a enriquecer las vidas de los ciudadanos mediante la protección de los ecosistemas naturales.

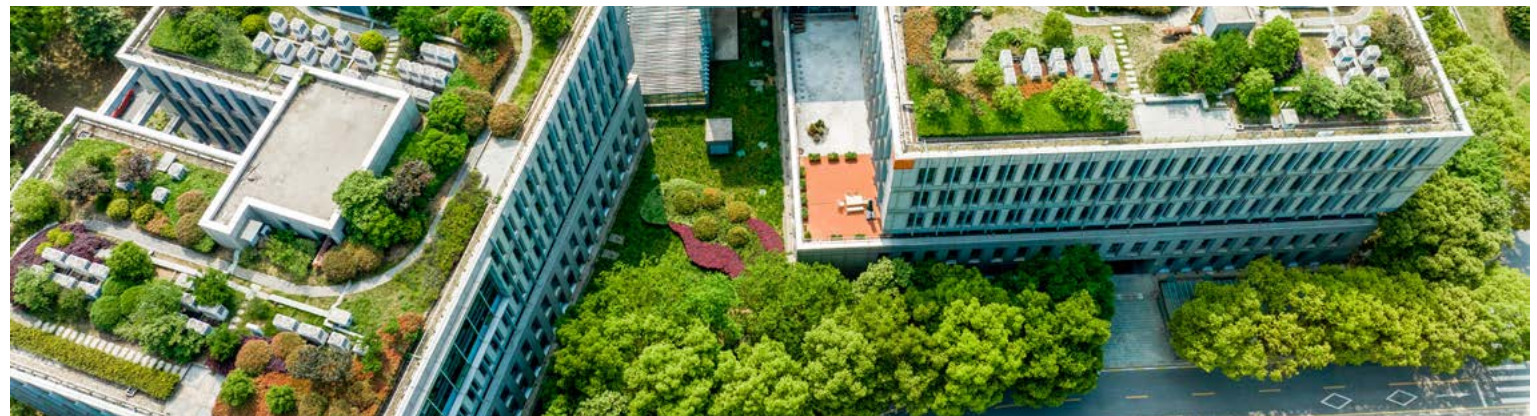
**Un entorno construido positivo para la naturaleza ayuda a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, apoyando así los objetivos climáticos.**

Para 2035, se podría evitar o capturar 131 MtCO<sub>2</sub> mediante una menor demanda de materiales de construcción intensivos en carbono, centros urbanos más compactos y ampliación de los espacios verdes. Este potencial de mitigación combinado equivale aproximadamente al 5 % de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> de la UE en 2022.<sup>160</sup> La mayoría (93 MtCO<sub>2</sub>/año) procede de estrategias que apoyan la ambición de optimizar, concretamente medidas de eficiencia material y la especificación de materiales de bajo impacto. El resto (38MtCO<sub>2</sub> /año) proviene de estrategias para revitalizar la tierra y en el centro de las ciudades, por ejemplo, evitando la expansión urbana, permitiendo redes de carreteras y tuberías más

compactas, y reduciendo las emisiones del transporte debido a los tiempos de desplazamiento más cortos y a la menor dependencia de los coches. Por último, la incorporación de más árboles y espacios verdes en las zonas urbanas puede mejorar el secuestro de carbono, capturándolo en las plantas, el suelo y otras materias orgánicas, mitigando aún más las emisiones de carbono.

Los ciudadanos europeos pueden beneficiarse de numerosas mejoras en su salud física y mental. Añadir más árboles y espacios verdes a los paisajes urbanos puede eliminar contaminantes de la atmósfera y mejorar la calidad del aire.<sup>161,162</sup> Este estudio demuestra que dar prioridad a las zonas industriales abandonadas y a los edificios en desuso del centro de las ciudades también podría contribuir a un aire más limpio, al eliminar la necesidad

de 12 millones de coches más, gracias a diseños urbanos más densos y orientados al transporte público. También muestra que, en toda Europa, este uso más eficaz del espacio urbano reduciría los desplazamientos para otros 17 millones de hogares en el centro de las ciudades. Hay muchos otros beneficios sociales y para la salud asociados con el aumento de las copas de los árboles, como la reducción del estrés y de la presión arterial, menos muertes prematuras, mayor esperanza de vida, y una mayor interacción comunitaria y un mayor sentimiento de orgullo cívico.<sup>163</sup> Aunque no se sugiere que sea una panacea para todos los retos de la sociedad, es evidente que una mayor conexión con la naturaleza puede contribuir sustancialmente a mejorar la salud y el bienestar futuros de los ciudadanos europeos.



*Las oficinas integradas en la naturaleza pueden repercutir positivamente en la salud y el bienestar de las personas que trabajan en ellas.*

ESTRATEGIA: MAXIMIZAR - AMPLIAR LA INFRAESTRUCTURA VERDE-AZUL  
PAÍS: Dinamarca

## Aumentar la resiliencia climática mediante soluciones basadas en la naturaleza: Copenhague



Troels Heien

En julio de 2011, la ciudad de Copenhague sufrió una inundación “Cloudburst” de 1 en 1000 años, un fenómeno pluviométrico extremo que afectó a infraestructuras críticas de la ciudad, dejando 50 000 hogares sin calefacción durante una semana y causando daños materiales por valor de unos 1000 millones de euros. La tormenta produjo hasta 150 mm de precipitaciones en toda la ciudad en dos horas, lo que provocó grandes daños en toda la localidad, convirtiéndose en la catástrofe natural más cara de Europa ese año. Los sucesos de ese día fueron una llamada de atención para Copenhague, que puso de relieve la urgente necesidad de reforzar la resistencia de la ciudad frente al creciente riesgo de fenómenos meteorológicos extremos debidos al cambio climático. En respuesta, la ciudad elevó la adaptación al clima a la máxima prioridad y elaboró un exhaustivo Plan de Adaptación al Clima que da prioridad al establecimiento de zonas verdes continuas y la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza como enfoque clave de la gestión del agua urbana para la resiliencia.

Para aliviar la presión sobre el sistema tradicional de alcantarillado y retener las aguas pluviales como recurso, Copenhague aprovechó

al máximo las zonas verdes de la ciudad, extendiendo áreas permeables, humedales construidos y corredores de drenaje para absorber y retener el agua de escorrentía tras lluvias extremas. Esta red dispersa de espacios verdes y cursos de agua creó nuevos hábitats urbanos, mejorando la biodiversidad la calidad del aire y el agua. Los análisis también mostraron que las soluciones de superficie reducían los costes de mitigación en más de 200 millones de dólares frente a las tuberías convencionales.

La ejecución del plan exigió un esfuerzo localizado de colaboración entre ayuntamientos, ingenieros, proveedores de servicios públicos, ciudadanos e inversores, todos ellos con una visión común. Copenhague está tomando la iniciativa en el desarrollo de soluciones urbanas ecológicas y demuestra una solución polivalente que puede aumentar la resiliencia al tiempo que hace la ciudad más atractiva y habitable.

Inspiradas por el ejemplo de Copenhague, muchas otras ciudades están adoptando soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua urbana, como la ciudad de Nueva York, que ha puesto en marcha su propio programa de infraestructuras de 400 millones de dólares. Estas ciudades pioneras reconocen que la

integración de los principios de diseño de la naturaleza en las estrategias de adaptación al clima no solo mejora la resiliencia, sino que también transforma la gestión del agua en un catalizador para la restauración medioambiental, el bienestar social y la vitalidad económica. El ejemplo pionero de Copenhague ofrece un modelo reproducible para aprovechar el poder de la naturaleza y crear ciudades habitables y resistentes al cambio climático.

ESTRATEGIA: MAXIMIZAR - AMPLIAR LAS COPAS DE LOS ÁRBOLES  
PAÍS: España

## Regenerar la naturaleza – la base de una ciudad sana, vibrante y resistente: Vitoria-Gasteiz

La ciudad de Vitoria-Gasteiz, en el norte de España, es un ejemplo del poder transformador de la ecologización urbana. Denominada como la Capital Verde Europea de 2012 y habiendo recibido el premio Ciudad Verde Global de la ONU en 2019, Vitoria-Gasteiz ha integrado una amplia infraestructura verde en el tejido urbano, diseñada con la accesibilidad como prioridad para fomentar estilos de vida activos y saludables, y potenciar la interacción social.

La ciudad está rodeada por un “anillo verde” de 30 km, un proyecto diseñado para regenerar el degradado cinturón urbano de la ciudad. Esta red de parques urbanos y periurbanos, conectada por carriles para peatones y ciclistas, garantiza que cada ciudadano o visitante esté ahora a pocos minutos a pie de un espacio verde. El programa “paseos por la salud” de Vitoria-Gasteiz se puso en marcha en 2010 para promover el uso del espacio verde y fomentar los vínculos sociales a largo plazo. Mediante la organización de un calendario de paseos diarios, de intensidad variable para dar servicio a un grupo diverso de edades, se animó a los ciudadanos a hacer ejercicio físico regular y estar más informados sobre nuevas rutas por la ciudad. Desde 2009, la ciudad también ha desarrollado un sistema de transporte intermodal que reduce la contaminación y el ruido, y

aumentando las zonas peatonales en más de un 64 %, devolviendo las calles a las personas.

La expansión de los espacios verdes en la ciudad está respaldada por la Estrategia de Infraestructura Verde Urbana, puesta en marcha por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz en 2012. Los principales objetivos de la estrategia son regenerar las zonas degradadas, mejorar la biodiversidad urbana y la conectividad y funcionalidad de los espacios verdes urbanos. Estos dos últimos objetivos se refieren a la forma en que los espacios verdes están conectados entre sí y a lo bien que cumplen diversas funciones ecológicas y sociales. Desde la puesta en marcha de la estrategia, la ciudad y sus habitantes han plantado más de 165 000 árboles, bastante más de la mitad de su objetivo inicial de 250 000, lo que la convierte en la capital de provincia con mayor densidad de zonas verdes por habitante.

En el centro del compromiso de Vitoria-Gasteiz con un desarrollo urbano positivo para la naturaleza se encuentra un cambio de mentalidad que considera los árboles y las zonas verdes no solo como un valor añadido en términos de estética o biodiversidad, sino también como un proveedor de beneficios colaterales más amplios. Entre ellos se incluyen la regulación de la temperatura del aire, el secuestro de carbono, la gestión de aguas pluviales y la purificación del aire, contribuyendo cada uno de ellos a crear un espacio más sano y habitable para sus ciudadanos. En poco más de una década, Vitoria-Gasteiz se ha convertido en un denso mosaico de espacios verdes urbanos ricos en biodiversidad, que ofrece un entorno exuberante y habitable a sus ciudadanos, y establece una referencia para las ciudades de todo el mundo en materia de desarrollo urbano positivo para la naturaleza.



Fotografía: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz/Quintas

## Una serie de obstáculos financieros, políticos y de mercado dificultan la transformación del entorno construido en todo el sistema

### **Los costes iniciales y las dificultades para monetizar los beneficios impiden la inversión.**

A menudo se requieren costes y recursos iniciales adicionales para la rehabilitación de zonas industriales abandonadas, como servicios de consultoría especializada para permisos de planificación y rehabilitación de terrenos, lo que suele favorecer la rehabilitación de zonas verdes. Este desajuste supone un obstáculo importante para la integración de la economía circular en las prácticas y propuestas de valor convencionales. Además, la transición se enfrenta a retos prácticos debido a la limitada disponibilidad y a los elevados costes de los materiales sustitutivos, como el cemento de bajo impacto y los productos biológicos. Estos materiales, esenciales para un entorno construido circular, a menudo tienen un precio elevado debido a las limitaciones de la cadena de suministro y a su relativa infancia en el mercado.

Además, pocos marcos financieros para el entorno construido reflejan adecuadamente los diversos beneficios, a menudo indirectos, de una política circular positiva para la naturaleza, incluido el ahorro de costes, derivado del aumento de la resiliencia climática, la reducción de emisiones y el aumento de la productividad urbana. Este conjunto de beneficios no siempre es captado por los inversores y los ayuntamientos, en parte debido al tiempo que transcurre

entre la inversión y los beneficios, y en parte por la falta de mecanismos para valorarlos.

### **La complejidad de las políticas de planificación y la falta de normas pertinentes obstaculizan el progreso.**

El sistema económico imperante no está alineado con los objetivos de la economía circular. En la contratación pública y privada, por ejemplo, se hace demasiado hincapié en los costes iniciales de compra a expensas de considerar el ciclo de vida completo y los costes operativos. Sin un cambio en esta perspectiva económica, se corre el riesgo de que los incentivos políticos y mecanismos pueden no alcanzar todo su potencial o, en el peor de los casos, resultar contraproducentes. Estos obstáculos se ven agravados por políticas y normativas que no siempre apoyan los enfoques circulares. Por ejemplo, la reurbanización de terrenos baldíos suele plantear mayores dificultades que la de edificios aislados o solares vacíos, y la revitalización de propiedades comerciales requiere la obtención de autorizaciones de recalificación antes de iniciar la urbanización.<sup>164</sup> Además, los códigos de construcción y las políticas urbanísticas actuales suponen importantes barreras para los métodos de construcción innovadores y el uso de materiales con menor impacto ambiental.

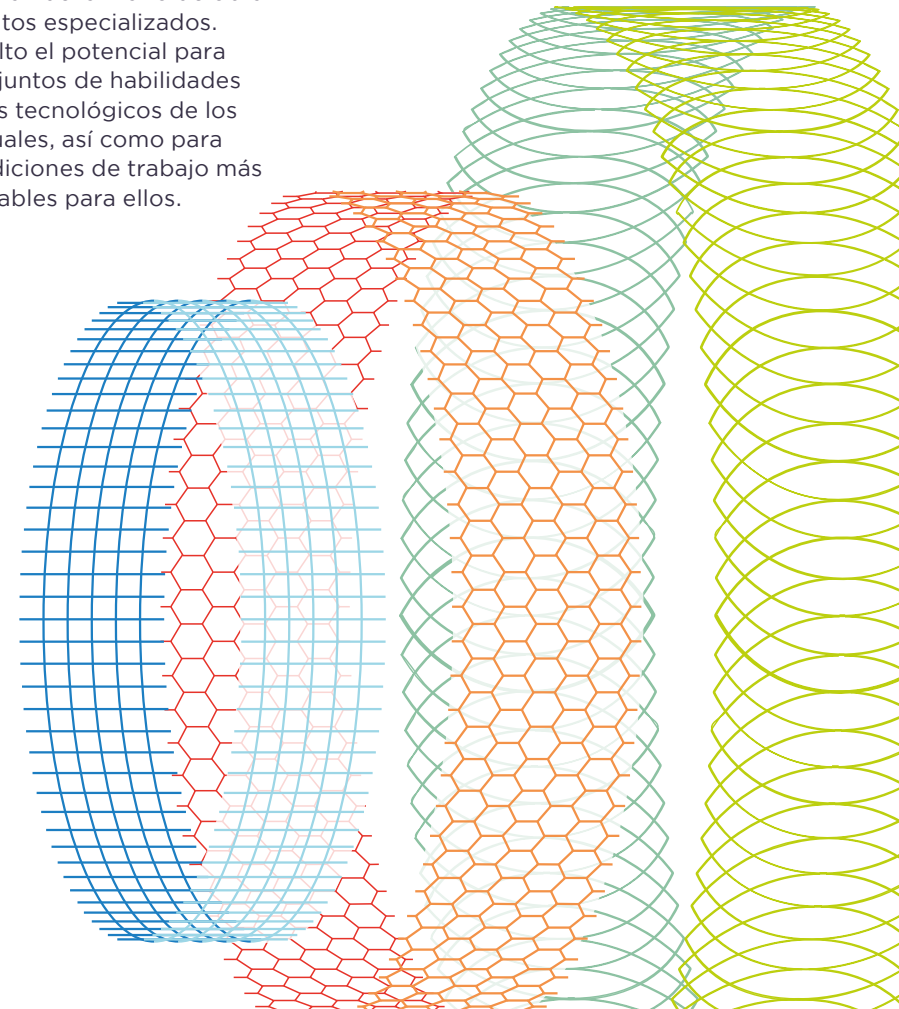
### **Una cadena de valor fragmentada con incentivos divididos da lugar**

**a una baja demanda de soluciones circulares.** La falta de integración entre las distintas fases de la cadena de valor que intervienen en la creación y gestión de un edificio u otro activo construido hace que se pierdan oportunidades de incorporar prácticas circulares, un uso ineficiente de los recursos y una asfixia de la innovación. La cuestión de los incentivos divididos se manifiesta a todas las escalas del entorno construido e implica un desajuste entre las entidades que financian las intervenciones de economía circular y los que se benefician de ellas. En el ámbito de los edificios, esto podría significar una situación en la que los promotores asuman los costes de incorporar características como los materiales reciclables y los diseños modulares, pero los inquilinos o futuros propietarios captan los beneficios medioambientales y económicos a largo plazo. A nivel sistémico, iniciativas como los corredores verdes requieren la colaboración y la inversión de toda la ciudad para aprovechar plenamente sus beneficios, pero cuantificar y atribuir ventajas específicas como la mejora de la resistencia al clima o la productividad en cuanto a los edificios es un reto, lo que complica las decisiones de inversión. El reto de dividir los incentivos en la rehabilitación de zonas industriales abandonadas surge cuando los costes y beneficios del saneamiento de un emplazamiento y del desarrollo sostenible no están alineados entre los actores estratégicos. Los propietarios

pueden dudar a la hora de invertir en actividades de limpieza si no se benefician directamente, mientras que los promotores se benefician de tales inversiones, pero pueden no asumir los costes iniciales. Este desajuste obstaculiza el desarrollo sostenible, por lo que es necesario coordinar las políticas y las estrategias financieras para alinear los intereses de todas las partes implicadas.

**La falta de concienciación y conocimientos entre los actores estratégicos sobre los beneficios y las estrategias de aplicación frena la ampliación de las soluciones.** La falta de habilidades, capacidad y comprensión ha dado lugar a una preferencia continua por iniciativas lineales y de menor escala, lo que obstaculiza la ampliación de las intervenciones circulares basadas en sistemas. Esta laguna de conocimientos impide que los actores estratégicos aprecien plenamente los beneficios medioambientales, económicos y sociales de las soluciones circulares y obstaculiza la adopción de prácticas y tecnologías circulares innovadoras, lo que a menudo da lugar a que se subestime el caso empresarial global. La reticencia a adoptar modelos de inversión, como la financiación mixta para proyectos de ecologización urbana, ejemplifica este problema, ya que a menudo se da prioridad a los beneficios a corto plazo frente a los beneficios a largo plazo del sistema. Por otra parte,

existe la idea errónea en el sector de que la incorporación de soluciones de economía circular, como los materiales de bajo impacto y los sistemas de construcción prefabricados, se reserva únicamente a una nueva mano de obra con conocimientos especializados. Esto pasa por alto el potencial para mejorar los conjuntos de habilidades y conocimientos tecnológicos de los empleados actuales, así como para establecer condiciones de trabajo más seguras y saludables para ellos.



## La actuación en cinco ámbitos prioritarios puede superar estos obstáculos y contribuir a una transición justa

A pesar de los obstáculos mencionados, el entorno construido europeo se encuentra en un umbral potencial, reforzado por nuevas tecnologías y soluciones digitales y materiales, y un número emergente de casos de éxito. Centrarse en cinco áreas clave puede desbloquear ahora un punto de inflexión positivo:

### 1 Movilizar los flujos financieros para desbloquear las oportunidades de la economía circular a escala.

La ampliación de la economía circular requiere una importante inversión de capital y es una responsabilidad compartida por los actores estratégicos públicos y privados. A pesar de que la mayoría de los bienes inmuebles comerciales y residenciales<sup>165</sup> son de propiedad privada, la inversión privada en soluciones basadas en la naturaleza sigue siendo modesta, con apenas el 18 % de la inversión anual total en este ámbito. Existe una necesidad acuciante de mecanismos que permitan a los inversores y propietarios de activos aprovechar plenamente los beneficios económicos de la economía circular. Esto puede lograrse mediante:

- fomentar estrategias financieras innovadoras, como los modelos de financiación mixta;<sup>166</sup>
- impulsar la inversión en regeneración urbana;
- comprometerse con inversiones estratégicas que generen una demanda sustancial en la cadena de valor del entorno construido.

Estimular así el mercado aumentaría la demanda de los promotores y fomentaría las empresas innovadoras, por ejemplo, las que fabrican sustitutos de materiales de bajo impacto o métodos de construcción avanzados, para prosperar y escalar.

### 2 Aprovechar los marcos jurídicos y políticos para permitir la ampliación del entorno construido circular.

Los formuladores de políticas pueden desbloquear una plétora de oportunidades de economía circular sin explotar centrándose en estrategias como:

- reorientar los incentivos económicos;<sup>167</sup>
- revisión de normas y definiciones;
- actualización de los códigos de construcción;
- normas estratégicas de zonificación;
- fomentar el uso de métodos de bajo impacto materiales.

La UE ha establecido una base sólida para un entorno construido circular a través de su marco político actual. El aprovechamiento de este marco, junto con las próximas revisiones de los principales instrumentos políticos de la UE, presenta una oportunidad fundamental de acelerar la transición hacia un entorno construido circular. La Estrategia para un Entorno Construido Sostenible sirve de piedra angular, con el objetivo de aumentar la eficiencia de los materiales y reducir el impacto climático a lo largo del ciclo de vida de los edificios.<sup>168</sup> Incluye elementos positivos para la naturaleza, tales como iniciativas relacionadas con el suelo para reducir el sellado del suelo, rehabilitar los terrenos industriales abandonados o contaminados y aumentar el uso seguro y circular de los suelos excavados.

Complementada por iniciativas como la Renovation Wave y Level(s), la Estrategia proporciona un amplio enfoque para transformar el sector de la construcción. Las próximas revisiones de los criterios de contratación pública ecológica, el Reglamento de Productos de Construcción y la Directiva de Eficiencia Energética de los Edificios ofrecen la oportunidad de reforzar la transición. Además, los marcos políticos que fomentan el uso y el almacenamiento de materiales secundarios y promueven la innovación digital crean las condiciones propicias para un entorno construido resiliente y circular.<sup>169</sup>

Además, las reformas municipales, como el uso de las normativas de zonificación para facilitar los desarrollos de múltiples unidades y hacer que el proceso de planificación sea más eficiente para la reurbanización de terrenos baldíos y la reutilización de propiedades comerciales, representan oportunidades significativas.

### 3 Establecer una red industrial dedicada al liderazgo colectivo y a fomentar la aparición de embajadores y profesionales de la economía circular.

Los formuladores de políticas, los propietarios de activos, las empresas y la cadena de suministro del entorno construido pueden actuar como líderes para desbloquear los beneficios de las seis estrategias:



- los miembros de la cadena de suministro pueden desempeñar un papel activo durante todo el ciclo de vida del proyecto
- para impulsar la innovación en soluciones de bajo impacto y construcción modular;
- Los inversores, el sector financiero, empresas y la política económica pueden concebir fondos de transición, apoyar la capacidad pública para construir proyectos invertibles y la capacidad privada para acceder a la financiación, y participar en planes de desarrollo mixto;
- Las empresas y los formuladores de políticas europeos pueden aprovechar su influencia para sentar precedentes de iniciativas positivas para la naturaleza y abogar por políticas de apoyo.

El compromiso en las primeras fases es necesario para superar la fragmentación y garantizar la cohesión en toda la cadena de valor. Esto es aplicable a todas las estrategias, desde la realización de estudios sobre el terreno para el desarrollo de zonas industriales abandonadas, la redacción de contratos de mantenimiento para proyectos de ecologización urbana, hasta la planificación de la secuencia de construcción para materiales de bajo impacto y construcción modular. No hacerlo así aumenta el riesgo de complicaciones en etapas posteriores de diseño y puede dar lugar a que las intervenciones de economía circular se reduzcan o incluso se eliminen debido a medidas de recorte de costes durante el proceso de ingeniería de valor. Las asociaciones público-privadas (APP) ofrecen una forma de compartir riesgos y

beneficios, promoviendo un enfoque más unificado de los proyectos de economía circular. Estas asociaciones ayudan a superar problemas como la división de incentivos y las operaciones aisladas, fomentando un enfoque mucho más integrado en planificación y desarrollo urbanos.

#### **4 Cambiar la mentalidad concienciando sobre los beneficios económicos, naturales y sociales de las soluciones basadas en sistemas.**

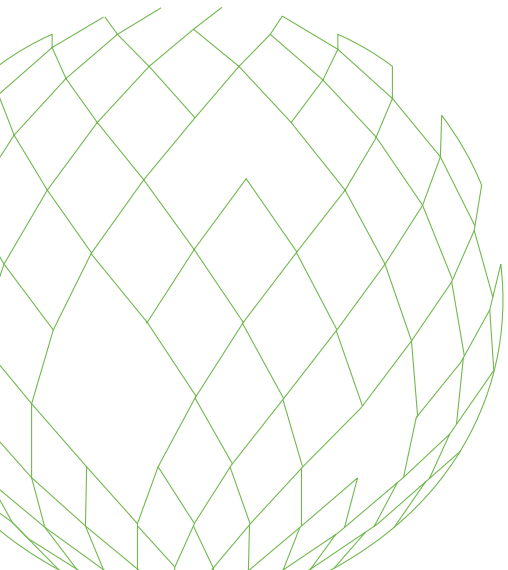
Aumentar la concienciación y la capacidad de los europeos, los políticos y la cadena de suministro sobre los beneficios de las soluciones basadas en sistemas y los entornos construidos circulares, les capacita para desafiar los casos de negocio infravalorados que actualmente obstaculizan los proyectos de economía circular. Al colmar las lagunas en materia de conocimientos, competencias y concienciación, se desbloquearán oportunidades que actualmente siguen sin aprovecharse, como:

- animar a los propietarios de activos y a los inversores a reconocer las nuevas oportunidades de ingresos y los beneficios sociales de los barrios compactos de uso mixto;
- mejorar la cualificación de la mano de obra local y fomentar la participación de la comunidad a través de modelos como los fideicomisos de tierras comunitarias (CLT) para mejorar la administración local y apoyar el uso sostenible de la tierra.<sup>170</sup>

Collectively, these efforts can foster a cultural shift towards valuing and implementing nature-positive, circular practices across European cities — enhancing vibrancy, job opportunities, and overall well being. Ultimately recognising that regenerating nature through integrating nature-enhancing practices and interventions is essential to an effective circular economy transition.

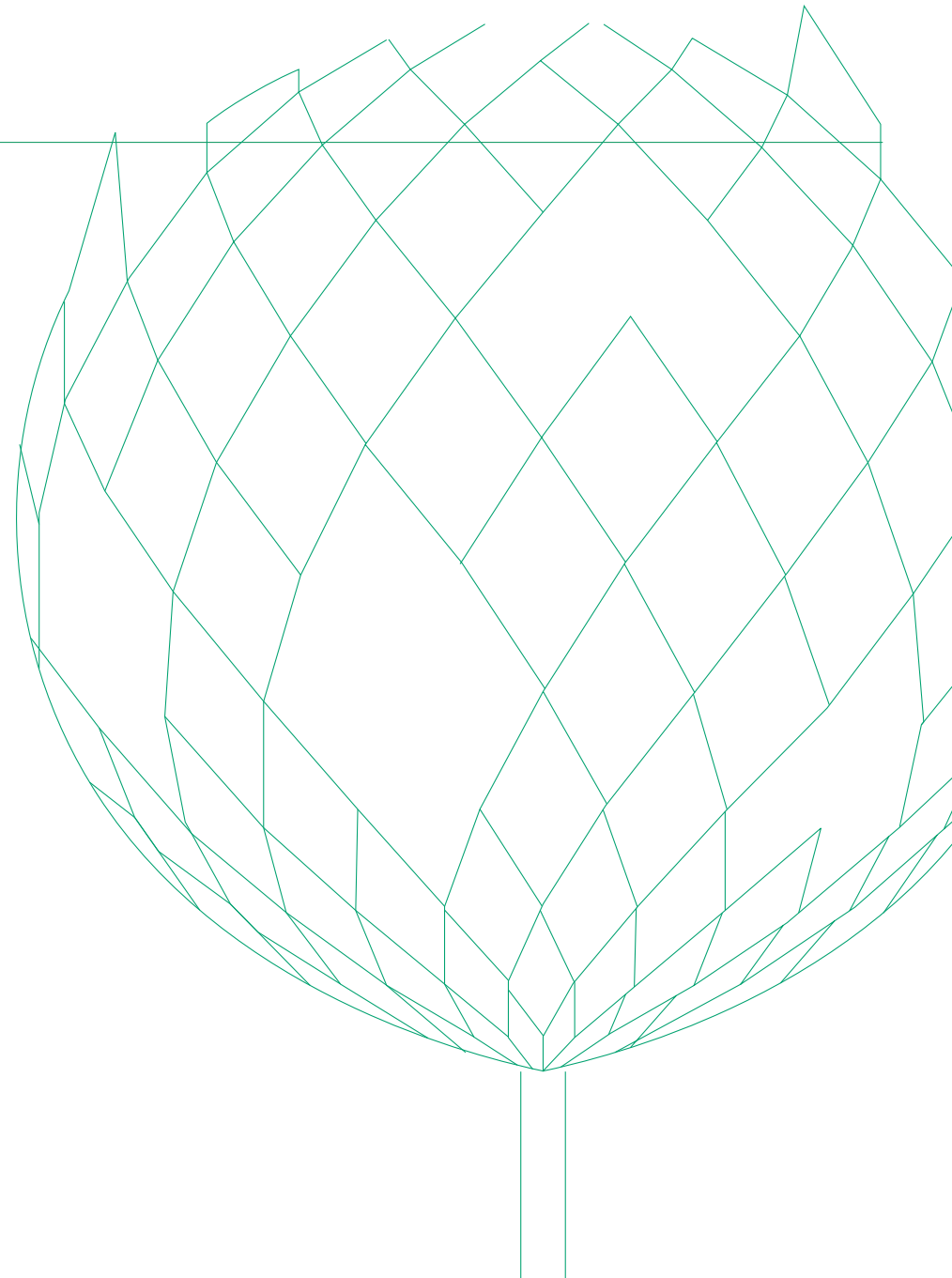
#### **5 Acelerar la adopción de habilitadores digitales para aprovechar la innovación en materiales, diseño y construcción a gran escala.**

La tecnología digital es un habilitador fundamental, abarcando todos los demás focos de atención. Sin embargo, hasta ahora el sector de la construcción ha estado notablemente rezagado en comparación con otras industrias.<sup>171</sup> El sector de la construcción puede beneficiarse de la adopción de enfoques de big data para mejorar la toma de decisiones, aumentar la eficiencia, prever tendencias e innovar. Al no adoptar plenamente estas y otras herramientas digitales avanzadas, el sector pierde importantes oportunidades de optimización, captación de valor y ventaja competitiva. Hasta hace poco, el sector del entorno construido carecía de los recursos necesarios para anticipar las implicaciones de cambios sustanciales en el statu quo sin enfrentarse a importantes riesgos financieros o de reputación. Sin embargo, los últimos avances en diseño



basado en datos, IA y otras tecnologías digitales han demostrado su capacidad para facilitar soluciones circulares. Es vital acelerar la adopción de herramientas como:

- Software digital de planificación urbana capaz de modelar ciudades de forma integral para mejorar los resultados económicos, naturales y sociales;<sup>172</sup>
- Building Information Modelling (BIM) y el uso de Digital Twins para mejorar la gestión del ciclo de vida de los edificios, optimizando el uso de los recursos y permitiendo prácticas circulares;<sup>173</sup>
- Inteligencia Artificial para predecir patrones de reutilización de materiales, ayudando a una asignación y utilización eficiente de recursos en la construcción;
- pasaportes de materiales y productos digitales, que ofrecen información detallada sobre los materiales para un reciclado y una reutilización eficaces;
- fabricación aditiva y materiales impresos en 3D para reducir los residuos y optimizar los procesos de construcción.<sup>174</sup>



ESTRATEGIA: REVITALIZAR LOS TERRENOS BALDÍOS  
PAÍS: Alemania

## La colaboración público-privada desbloquea una revitalización positiva para la naturaleza: HafenCity

En Hamburgo, la transformación de una antigua zona portuaria industrial se erige como modelo pionero de desarrollo urbano circular y positivo para la naturaleza. Abarcando 157 hectáreas, HafenCity, la nueva zona del centro de la ciudad situada frente al mar, ha aumentado el área de la ciudad de Hamburgo en un 40 %, evitando al mismo tiempo la expansión de zonas verdes. El proyecto, de uso mixto y alta densidad, maximiza la reutilización adaptativa de edificios e infraestructuras existentes. Se prevé que HafenCity acoja a 15 000 residentes en unas 8000 viviendas, de las cuales un 25 % serán subvencionadas para fomentar la diversidad social. Además, el proyecto incluye un campus universitario para 7000 estudiantes y se prevé la creación de hasta 45 000 puestos de trabajo.

Como el proyecto de desarrollo urbano más grande de Europa, HafenCity es un banco de pruebas de soluciones constructivas innovadoras y respetuosas con el clima. Una característica clave de HafenCity es su apuesta por los espacios verdes públicos, con un 25 % de la superficie dedicada a plazas, parques y paseos, que mejoran la biodiversidad y la habitabilidad y reducen el riesgo de inundaciones. Utilizando el sistema de calefacción urbana de la ciudad, los edificios se han diseñado con



Sala de conciertos Elphi en HafenCity. Foto de Julia Solonina en Unsplash

un alto nivel de eficiencia energética y están todos conectados a un sistema de calefacción urbana. El trazado de las calles da prioridad soluciones de movilidad inteligente, principalmente a pie, en bicicleta y en transporte público, que reducen la necesidad de poseer un vehículo privado.

En el corazón del desarrollo de HafenCity es un modelo innovador de asociación público-privada: HafenCity Hamburg GmbH. Este modelo garantiza altos estándares en el diseño urbano, al tiempo que facilita la ejecución rápida y eficiente de los proyectos, evitando los escollos habituales de los retrasos del sector

público. La inversión para el proyecto fue a través de 10 000 millones de euros de fondos privados y 3000 millones de euros de inversión pública, esta última financiada en su mayor parte mediante ventas estratégicas de terrenos.

HafenCity es un ejemplo de cómo una planificación visionaria combinada con una sólida colaboración intersectorial puede transformar zonas industriales deterioradas en prósperas comunidades con bajas emisiones de carbono integradas en la naturaleza. Proporciona un modelo reproducible de renovación urbana inclusiva y circular.

FACILITADOR – EXPANSIÓN DE LA NATURALEZA  
PAÍS: EE. UU.

## Aprovechar los facilitadores digitales para impulsar un diseño positivo para la naturaleza: Grupo de soluciones EcoMetrix

Definir “positivo para la naturaleza” es un reto, ya que su significado suele basarse en el contexto único y las condiciones de funcionamiento de ese lugar, por lo que es crucial establecer formas claras de medir los impactos para garantizar que las estrategias están logrando los resultados previstos. Cuantificar el rendimiento de los ecosistemas y compararlo con un hábitat adyacente de referencia próspero proporciona un enfoque científico, basado en datos y en sistemas, para establecer objetivos de referencia y objetivos de rendimiento positivos para la naturaleza. La complejidad de los sistemas naturales, con intrincadas interacciones entre el suelo, el agua, el carbono, la biodiversidad y la atmósfera, puede dificultar una medición holística. Aunque esta complejidad de evaluación plantea retos adicionales,

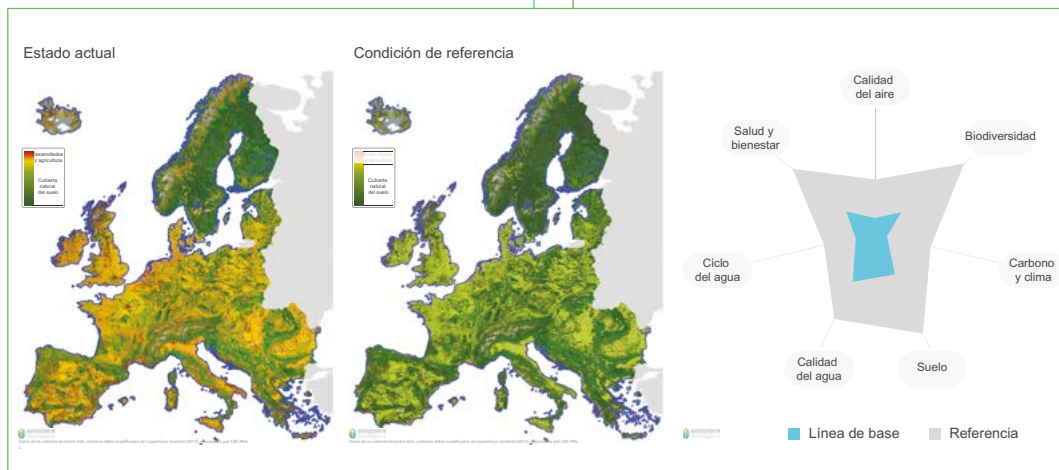
también ofrece la posibilidad de importantes sinergias positivas, lo que subraya la necesidad de un enfoque holístico para la evaluación del rendimiento de los ecosistemas, evitando el escollo de centrarse en un único parámetro, como el carbono.

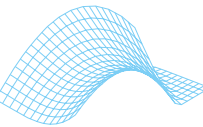
Aprovechar la tecnología digital y la inteligencia artificial para analizar complejos conjuntos de datos e interacciones medioambientales permite a los actores estratégicos del entorno construido medir los resultados positivos para la naturaleza de una manera científica y defendible, lo que conduce a una toma de decisiones de diseño e inversión más informadas. La plataforma Ecosystem Intelligence (EI), desarrollada por EcoMetrix Solutions Group, es un ejemplo de ello. La plataforma integra métodos de medición exhaustivos para ayudar a los usuarios a comprender y cerrar la brecha entre el estado ecológico actual de su sitio y la condición deseada de alto rendimiento de los hábitats locales de referencia. Al generar una puntuación de “Integridad del Ecosistema”, la plataforma EI cuantifica el grado de al que un activo construido presta servicios ecosistémicos y apoya la regeneración de los sistemas naturales. La aplicación de este enfoque de medición basado en la naturaleza, combinada con la aplicación de principios de diseño “biomiméticos” inspirados en la naturaleza, puede reportar toda una serie de beneficios positivos para la naturaleza y la sociedad. La consultoría Biomimicry 3.8, apoyó la integración del diseño biomimético, incluida la utilización del rendimiento de la naturaleza

como referencia, en los siguientes proyectos:

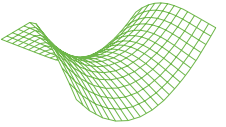
- La sede de la Guardia Costera estadounidense (USCG) en Washington DC retiene más de 1,6 millones de litros de agua de lluvia mediante diseños biomiméticos que optimizan el diseño de cubiertas verdes para mejorar la gestión de las aguas pluviales y la calidad del agua.
- Interface, fabricante mundial de alfombras, renovó sus instalaciones con materiales de bajo impacto y utilizó un planteamiento de biomimetismo para armonizar y beneficiar a los ecosistemas locales, reduciendo el consumo de agua en un 78 % y el de energía en un 50 %.
- El nuevo centro de datos de Microsoft en Middenmeer (Países Bajos) incorpora pautas de diseño biomimético en su diseño paisajístico mejorado que incluye 150 árboles autóctonos y 2300 m<sup>2</sup> de vegetación, potenciando la biodiversidad al tiempo que se refuerzan los lazos comunitarios.

Tales iniciativas refuerzan la salud ecológica, aportan beneficios económicos y contribuyen a objetivos más amplios de sostenibilidad y regeneración. Aprovechando el diseño biomimético y la tecnología digital para medir y diseñar rigurosamente la integridad de los ecosistemas, el entorno construido puede tener un impacto positivo sobre la naturaleza, defendible y cuantificable.





***Es imperativo que se establezcan y prioricen las condiciones para una transición justa***



**Para maximizar los beneficios sociales de un entorno construido circular es imperativo que se establezcan y prioricen las condiciones para una transición justa.**

Las crisis medioambientales del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación están inextricablemente ligadas a las crisis sociales de la desigualdad y la pobreza, lo que podría conducir a una mayor polarización. Una respuesta eficaz a estos retos interconectados requiere que los principales actores estratégicos aborden conjuntamente las cuestiones medioambientales, sociales y económicas.<sup>175</sup> Por ejemplo, apoyar estratégicamente la asequibilidad es clave para garantizar la equidad social y la vitalidad continuada de los lugares. Los formuladores de políticas tienen la responsabilidad principal en este sentido a través de las políticas de alquiler. Los promotores e inversores también pueden desempeñar un papel importante valorando mejor los beneficios a largo plazo de los diseños de barrios con precios y rentas mixtos que garanticen la vitalidad y una demanda estable de inquilinos.

**Para alcanzar sus ambiciosos objetivos en materia de clima y naturaleza, el sector de la construcción de la UE necesitará más de un millón de trabajadores adicionales que mejoren o recualifiquen sus capacidades.<sup>176</sup>**

Para lograrlo, será necesario un importante programa paralelo de desarrollo de competencias y conocimientos para mejorar la cualificación de la futura mano de obra europea.

Esto supondrá una inversión significativa en programas de educación y desarrollo de capacidades en todos los tipos de “empleos circulares”, tanto en la mejora de las cualificaciones de la mano de obra existente (formación profesional continua) como en la de los nuevos participantes (escuelas y colegios). Los profesionales de la construcción circular deberán ser buenos pensadores sistémicos y colaboradores con un enfoque integrado de la planificación.

Entre las nuevas competencias y conocimientos se incluirán la readaptación y la reutilización, el diseño de edificios circulares, la familiarización con nuevos tipos de materiales y sistemas de componentes, así como el dominio de herramientas digitales como el BIM y pasaportes de construcción. Para garantizar una distribución equitativa de las oportunidades y una mano de obra resistente, la creación de empleo deberá tener en cuenta factores como los planteamientos de planificación participativa e integradora, el apoyo a la calidad del empleo en las economías locales, así como la creación de oportunidades para los grupos marginados.

**El acceso justo y equitativo a los espacios verdes urbanos es una consideración clave en la transición justa.**

Un ejemplo de política inclusiva de planificación de espacios verdes es la directriz “3-30-300” para la silvicultura urbana, adoptada por ciudades como Barcelona, Bristol y Vancouver.<sup>177</sup> Esto estipula que cada hogar, escuela o empresa debe tener a la vista tres árboles, cada barrio al menos un 30 % de dosel arbóreo y cada residencia debe estar a menos de 300 m de un parque. La distribución equitativa de los beneficios económicos, sobre todo cuando la inversión procede del erario público, es otra cuestión importante. Esto es especialmente relevante en el caso de los aumentos de valor de la propiedad en las proximidades de nuevos espacios verdes, infraestructuras o terrenos baldíos.

Históricamente, estas ganancias inesperadas suelen favorecer a los más ricos. Para garantizar una distribución más equitativa de los beneficios, es necesario establecer mecanismos para que las comunidades y los barrios participen en el proceso de planificación, teniendo en cuenta distintos niveles de ingresos. Una transición justa aspira a una sociedad más justa, que garantice la inclusión y la prosperidad compartida, para que nadie se quede atrás en la evolución hacia una economía circular y positiva para la naturaleza.

# Seis grupos de actores estratégicos clave pueden actuar ahora para avanzar hacia un entorno construido circular y positivo para la naturaleza

formuladores de políticas nacionales y de la UE	formuladores de políticas municipales	Propietarios de activos	Empresas y ocupantes de activos	Cadena de suministro de la industria, diseñadores y contratistas	Instituciones financieras e inversores
Facilitadores y líderes		Influentes y creadores de mercado		Profesionales	Catalizadores
<p>1) Seguir fomentando una aplicación más amplia de instrumentos económicos bien diseñados que incentiven a largo plazo los proyectos de construcción positivos para la naturaleza.</p> <p><b>Movilizar fondos</b></p> <p>2) Garantizar que nuevas intervenciones aceleren la transición, ampliando el alcance de los objetivos dentro del marco político existente más allá de la recogida y el reciclado de residuos.</p> <p><b>Política de apalancamiento</b></p> <p>3) Invertir fondos públicos en investigación, desarrollo e innovación para soluciones sistémicas.</p> <p><b>Acelerar lo digital</b></p> <p>4) Asignar fondos para ayudar a las ciudades y a los actores estratégicos a desarrollar modelos financieros innovadores para ampliar la implementación.</p> <p><b>Movilizar fondos</b></p> <p>5) Aprovechar las próximas revisiones políticas para reforzar la economía circular en el entorno construido.</p> <p><b>Política de apalancamiento</b></p>	<p>1) Garantizar que los proyectos de construcción financiados con fondos públicos marquen la pauta en cuanto a resultados positivos para la naturaleza..</p> <p><b>Movilizar fondos</b></p> <p>2) Integrar criterios positivos para la naturaleza y circulares en la gestión del suelo urbano.</p> <p><b>Política de apalancamiento</b></p> <p>3) Establecer métodos para agilizar, acelerar y simplificar los procesos de planificación local de iniciativas positivas para la naturaleza.</p> <p><b>Política de apalancamiento</b></p> <p>4) Cartografiar los ecosistemas urbanos y las copas de los árboles para potenciar la naturaleza en las ciudades</p> <p><b>Política de apalancamiento</b></p> <p>5) Trabajar con la industria local para reforzar las cadenas de valor de los materiales secundarios.</p> <p><b>Establecer redes</b></p>	<p>1) Completar una exploración del horizonte de las carteras existentes para buscar los emplazamientos con mayor potencial.</p> <p><b>Movilizar fondos</b></p> <p>2) Integrar los principios circulares en las principales estrategias empresariales.</p> <p><b>Cambiar de mentalidad</b></p> <p>3) Desempeñar un papel activo en la gestión urbana</p> <p><b>Política de apalancamiento</b></p>	<p>1) Establecer políticas empresariales globales que defiendan las prácticas circulares de arrendamiento y construcción.</p> <p><b>Política de apalancamiento</b></p> <p>2) Promover la economía circular conciencia.</p> <p><b>Cambiar de mentalidad</b></p> <p>3) Optimizar las carteras de edificios actuales para reducir la necesidad de nuevas construcciones y abogar por más espacios verdes.</p> <p><b>Cambiar de mentalidad</b></p>	<p>1) Unirse o crear una coalición de profesionales del sector de la construcción para superar la fragmentación del sector y prestar servicios colectivos de economía circular.</p> <p><b>Establecer redes</b></p> <p>2) Establecer nuevas normas para toda la industria y objetivos ambiciosos en materia de contratación y compras circulares.</p> <p><b>Política de apalancamiento</b></p> <p>3) Captar los beneficios cuantitativos de las prácticas de economía circular y compartirlos con otros actores estratégicos..</p> <p><b>Establecer redes</b></p>	<p>1) Adoptar los conceptos generales de capital natural y biodiversidad, y comprender cómo se aplican a las condiciones específicas del mercado..</p> <p><b>Cambiar de mentalidad</b></p> <p>2) Integrar las estrategias de economía circular en las decisiones de inversión, adaptando las clases de activos y los fondos para permitir proyectos de regeneración urbana a gran escala..</p> <p><b>Movilizar fondos</b></p> <p>3) Commit to investing in technological innovation and upskilling the current workforce to spur a critical mass of built environment value chain providers across the six strategies.</p> <p><b>Acelerar lo digital</b></p>

## Los formuladores de políticas de todos los niveles pueden crear los marcos necesarios, hacer que la economía funcione y estimular la innovación.

Los formuladores de políticas de todos los niveles de gobierno desempeñan un papel crucial a la hora de facilitar la transición hacia una economía circular, al crear el marco jurídico necesario, respaldar proyectos innovadores, determinar estructuras financieras que orienten y redistribuyan el capital hacia iniciativas circulares, fomentar el desarrollo de la mano de obra y respaldar la investigación y la innovación tecnológica emergente. A escala local, los formuladores de políticas de las ciudades desempeñan un papel decisivo en la aplicación de estas políticas dentro de sus jurisdicciones y predicán con el ejemplo mediante proyectos de demostración en terrenos públicos.

### Formuladores de políticas nacionales y de la UE

#### 1 Seguir fomentando una aplicación más amplia de instrumentos económicos bien diseñados que incentiven a largo plazo los proyectos de construcción positivos para la naturaleza.

Las políticas económicas actuales están programadas para y por la economía lineal. Reajustar el campo de juego para que las decisiones de economía circular y positivas para la naturaleza se conviertan en la norma es crucial. Los formuladores de políticas pueden crear estas condiciones alineando las medidas de política económica con los principios de una economía circular positiva para la naturaleza. Esto puede incluir la adaptación de las políticas existentes y la eliminación de barreras. Por ejemplo, ajustar la fiscalidad a los resultados positivos para la naturaleza y la economía circular, reformar las subvenciones, revisar la política de competencia para fomentar la colaboración y adaptar los derechos de propiedad intelectual y las normas contables.

El proceso del Semestre Europeo<sup>178</sup> proporciona un importante mecanismo político para una mejor coordinación de las políticas con un enfoque económico.<sup>179</sup>

#### 2 Garantizar que otras intervenciones aceleren la transición ampliando el alcance de los objetivos dentro del marco político existente más allá de la recogida y el reciclado de residuos.

Para respaldar los nuevos objetivos, se necesitan marcos de seguimiento sólidos y con capacidad de respuesta, como el Marco de Seguimiento de la Economía Circular de la UE, a todos los niveles. Esto aceleraría la aplicación de una economía circular a través de resultados mensurables. Además, el desarrollo y la aplicación de datos y parámetros precisos son indispensables para facilitar el proceso de seguimiento y poner de relieve las conexiones entre las prácticas de economía circular y los retos medioambientales críticos, como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Los principios de la Declaración de Bellagio sobre el seguimiento de la economía circular podrían proporcionar un marco general para el desarrollo de métricas y un marco de seguimiento.

#### 3 Invertir fondos públicos en investigación, desarrollo e innovación para soluciones sistémicas.

Aunque ya existe una amplia gama de tecnologías positivas para la naturaleza y basadas en la naturaleza para el sector de la construcción, sigue existiendo una importante necesidad de seguir innovando. Los fondos públicos como Horizonte Europa pueden apoyar una amplia gama de áreas de investigación, incluidos los materiales, las técnicas de construcción, la recuperación de materiales de los residuos de construcción y demolición, recopilación de datos para enfoques de carbono a lo largo de toda la vida, soluciones basadas en la naturaleza y proyectos piloto de demostración de nuevos materiales y tecnologías. Las plataformas públicas de conocimiento e innovación, como la Asociación Europea para la Biodiversidad, el Centro de Conocimiento BiodivClim y NetworkNature, pueden utilizarse para orientar la investigación, el desarrollo y la innovación hacia retos específicos identificados por los sectores público o privado. Dado que la economía circular es un marco de soluciones sistémicas, también será importante fomentar la investigación multi e interdisciplinar para profundizar en la comprensión y los conocimientos de los retos sistémicos en el sector de los edificios.

#### **4 Asignar fondos para ayudar a las ciudades y a los actores estratégicos a desarrollar modelos financieros innovadores para ampliar su aplicación.**

La esencia innovadora de las iniciativas positivas para la naturaleza hace que a menudo se valoren y clasifiquen como inversiones de alto riesgo. La financiación pública, procedente de entidades como el Banco Europeo de Inversiones (BEI) y agencias de desarrollo como el Fondo de Innovación finlandés Sitra pueden allanar el camino para establecer pruebas de concepto de tales innovaciones. Este paso fundacional puede atraer inversión privada o ayudar a los promotores a ampliar y mejorar proyectos piloto prometedores. Una variedad de estrategias financieras — como subvenciones, suscripción de riesgos, financiación de contrapartida y soluciones de financiación combinada que aprovechan el capital de crecimiento para reducir los riesgos de los inversores— pueden utilizarse para colmar las lagunas de financiación de proyectos difíciles de financiar. Además, la financiación del desarrollo puede ofrecer una asistencia técnica vital, incluida la orientación sobre la estructuración de proyectos, la mitigación de riesgos y las estrategias para atraer más capital privado, proporcionando apoyo financiero para llevar estos proyectos a escala y madurez.

#### **5 Aprovechar las próximas revisiones políticas para reforzar la economía circular en el entorno construido.**

Las revisiones en curso de las principales políticas de la UE —El Reglamento sobre productos de construcción (RPC), los criterios de contratación pública ecológica (CPV) y la Directiva relativa a la eficiencia energética de los edificios (DEEE)— ofrecen oportunidades cruciales para integrar aún más los principios de la economía circular en el marco político del entorno construido. Sería crucial implicar a todos los niveles de gobierno y de la industria en procesos de consulta para adaptar la normativa actualizada a las diversas necesidades de la industria y las capacidades gubernamentales.



## Formuladores de políticas municipales

### 1 Garantizar que los proyectos de construcción financiados con fondos públicos marquen la pauta en cuanto a resultados positivos para la naturaleza.

La contratación pública ecológica es desde hace tiempo una prioridad de la Comisión Europea como medio para apoyar la DGA. Los criterios revisados de contratación pública ecológica para edificios, cuya adopción está prevista para finales de 2024, serán decisivos para ayudar a aprovechar el gran poder adquisitivo de los gobiernos locales en Europa. Reconociendo ya el papel que puede desempeñar la contratación pública en la transición hacia la economía circular, la ciudad de Venlo incluyó requisitos positivos para la naturaleza en la licitación de su nuevo ayuntamiento, y muchas ciudades están recurriendo actualmente a licitaciones comerciales.

La ciudad de Copenhague, por ejemplo, utiliza la certificación de oro del Consejo Alemán de Edificios Sostenibles (DGNB) para todos los edificios de propiedad municipal, y Eskilstuna exige que todos los edificios municipales tengan la certificación de plata 4.0 del Consejo Sueco de Edificios Verdes.

### 2 Integrar criterios positivos para la naturaleza y circulares en la gestión del suelo urbano.

Los gobiernos municipales pueden incorporar criterios positivos para la naturaleza y circulares para prescribir cómo se utiliza el suelo de propiedad municipal. Esto podría incluir el establecimiento de instrucciones de desmontaje, influir en el diseño circular y la elección de materiales, y especificar un porcentaje de zonas verdes. Un modelo que puede lograrlo son los contratos de arrendamiento. Los contratos de arrendamiento pueden llevar aparejados requisitos circulares favorables a la naturaleza, y su duración podría fecharse en función de la vida útil de las estructuras circulares que se construyan, como ocurre con las estrategias más cortas de “uso mientras tanto”. El municipio de Schiedam, en los Países Bajos, ya está promoviendo este tipo de arrendamientos positivos para la naturaleza.

### 3 Establecer métodos para racionalizar, acelerar y simplificar los procesos locales de planificación de iniciativas positivas para la naturaleza.

Debido a los aspectos innovadores de los desarrollos positivos para la naturaleza, que impliquen nuevos materiales, tecnologías y métodos de construcción, los ayuntamientos pueden tardar más tiempo en evaluar las solicitudes de planificación. Para solucionar este problema, los ayuntamientos pueden reservar tiempo al personal de urbanismo y establecer procesos de solicitud específicos para los proyectos positivos para la naturaleza. Los ayuntamientos también pueden innovar para dar prioridad a los proyectos positivos para la naturaleza frente a los proyectos habituales. Por ejemplo, realizando una labor proactiva de divulgación en el mercado para promover la preferencia por la construcción respetuosa con la naturaleza o estableciendo procesos de solicitud específicos para los proyectos positivos para la naturaleza que se comprometan a realizar actividades como el pasaporte de materiales o a trabajar para obtener certificaciones aceptables de terceros, como la DGNB u otras avaladas por el Consejo Mundial de Edificios Verdes.

#### **4 Cartografiar los ecosistemas urbanos y las copas de los árboles para ayudar a aprovechar al máximo la naturaleza en las ciudades.**

Los gobiernos municipales pueden iniciar una cartografía exhaustiva de las zonas de ecosistemas urbanos y copas de árboles para apoyar a los Estados miembros en los requisitos de la recién adoptada Ley de Restauración de la Naturaleza. Esto proporcionaría datos cruciales para supervisar y mejorar los espacios verdes urbanos y la cubierta arbórea. La cartografía periódica permitiría a las ciudades evaluar la cobertura actual, identificar las zonas por debajo de los umbrales, realizar un seguimiento de los avances y señalar las oportunidades de integración de los espacios verdes. Este enfoque basado en datos permitiría a las ciudades contribuir eficazmente a los objetivos medioambientales nacionales y apoyar la elaboración de políticas basadas en pruebas.

#### **5 Trabajar con la industria local para reforzar las cadenas de valor de los materiales secundarios.**

Las ciudades pueden fomentar asociaciones con las industrias locales para desarrollar cadenas de valor de materiales secundarios e infraestructuras de apoyo. Los bancos locales de materiales y las instalaciones de reciclaje apoyarían el procesamiento y almacenamiento de materiales de construcción recuperados.

Crear plataformas digitales y habilitar pasaportes de productos para rastrear y comercializar materiales secundarios con el fin de potenciar el uso de materiales reciclados y recuperados en proyectos de nueva construcción y renovación. Las ciudades también podrían centrarse en el desarrollo de programas de formación de la mano de obra local en prácticas de construcción circular y recuperación de materiales.

## Las empresas y los propietarios de activos pueden integrar los principios circulares en sus estrategias e impulsar la demanda de soluciones circulares

Como actores estratégicos urbanos clave, las empresas, los propietarios y los ocupantes de activos influyen intrínsecamente en la dinámica urbana. Desempeñan un papel crucial en la configuración del entorno construido, convirtiendo las políticas innovadoras y las oportunidades de inversión en proyectos del mundo real que no solo les benefician a ellos, sino también a la comunidad en general y a los espacios públicos. Los propietarios y promotores de edificios ya están avanzando notablemente en el aprovechamiento del diseño de edificios circulares para alcanzar los objetivos climáticos, centrándose cada vez más en las emisiones incorporadas, ya que la elevada utilización de energías renovables y la eficiencia energética han reducido significativamente las emisiones operativas. A través de asociaciones público-privadas y aprovechando los avances tecnológicos, los promotores pueden realizar proyectos con menor riesgo<sup>180</sup> y mayor calidad, al tiempo que se benefician de activos más resistentes al clima y adaptables al mercado.

### Propietarios de activos

#### 1 Completar una exploración de las carteras existentes para buscar los emplazamientos con mayor potencial.

Los propietarios de activos pueden llevar a cabo una revisión y un análisis exhaustivos de las propiedades y terrenos actuales para identificar oportunidades de aplicar los principios de la economía circular. Evaluar el potencial de adaptación de los edificios existentes, la reutilización de los espacios no utilizados o la reurbanización de los terrenos para mejorar sus impactos positivos sobre la naturaleza también puede desempeñar un papel importante. El objetivo es identificar las propiedades que ofrecen el mayor potencial de transformación e innovación, dando lugar a proyectos de economía circular de gran impacto.

#### 2 Integrar los principios circulares en las principales estrategias empresariales.

Será fundamental integrar los principios de la economía circular en los procesos de toma de decisiones para garantizar que las operaciones y las inversiones contribuyan a un futuro circular y positivo para la naturaleza. Para la planificación de nuevos edificios e instalaciones, esto podría significar el establecimiento de normas mínimas de longevidad, adaptabilidad y eficiencia de los recursos; la adopción de objetivos claros y mensurables para las evaluaciones del carbono a lo largo de toda la vida y el establecimiento de niveles umbral en consonancia con las orientaciones de la SBTi. Los promotores de edificios también podrían incentivar a los socios de entrega adoptar procesos de fabricación innovadores que permitan enfoques circulares, incluidos sistemas prefabricados o modulares, así como tecnología digital de apoyo, como pasaportes de materiales y productos.

#### 3 Desempeñar un papel activo en la gestión urbana.

Los propietarios de activos desempeñan un papel clave en la configuración del entorno urbano. Colaborando con los actores estratégicos y los inversores de los municipios locales, se pueden crear oportunidades mutuamente beneficiosas para los proyectos de ecologización urbana. El compromiso con los miembros de la comunidad para comprender sus necesidades y aspiraciones garantiza que los proyectos mejoren la habitabilidad local y la biodiversidad. Los propietarios de activos también pueden abogar por políticas y prácticas que apoyen un desarrollo urbano positivo para la naturaleza. De este modo, los propietarios de activos pueden convertirse en pioneros en el ámbito de la gestión urbana responsable.

## Empresas y ocupantes de activos

### 1 Establecer políticas empresariales globales que defiendan las prácticas circulares de arrendamiento y construcción.

Las empresas pueden impulsar el cambio aplicando políticas internas que exijan que los nuevos contratos de arrendamiento de oficinas cumplan criterios específicos de economía circular. Esto podría incluir dar prioridad a los edificios ubicados en zonas industriales abandonadas frente a las zonas verdes no urbanizadas. Las empresas pueden ir más allá ampliando estas políticas para incluir normas mínimas de eficiencia material y el uso de materiales de bajo impacto en la construcción de futuros edificios arrendados. Empresas y ocupantes de activos pueden desempeñar un papel en la defensa de prácticas de construcción que apliquen principios circulares, como el diseño flexible, el mantenimiento predictivo y la adopción de modelos de negocio PaaS para sistemas como el aire acondicionado y la iluminación. También pueden incentivar la adopción de pasaportes de materiales y productos para mejorar la trazabilidad y reciclabilidad de los recursos.

### 2 Promover la concienciación sobre la economía circular.

Las empresas pueden abogar por la economía circular dentro del sector y entre otras empresas y ocupantes. La aplicación de los principios circulares a los espacios urbanos dará lugar a espacios más atractivos, cómodos, seguros y saludables en los que trabajar, gracias a la mejora de la calidad del aire, temperaturas más frescas y aumento del tráfico peatonal. La reducción de los días de baja por enfermedad del personal y aumento de la motivación en los entornos de trabajo presenciales son beneficios potenciales de la aplicación de los principios de la economía circular a los entornos urbanos y pueden mejorar la vitalidad de los centros urbanos, permitiéndoles recuperar los niveles anteriores a la pandemia. Crear narrativas convincentes que destaquen los beneficios de trabajar en espacios circulares positivos para la naturaleza, como el aumento del bienestar de los empleados, la mejora de la productividad y la creación de entornos de trabajo más atractivos. Compartir historias de éxito detalladas puede ser una poderosa herramienta para persuadir a los responsables de la toma de decisiones de que integren la naturaleza en edificios y zonas comerciales.

### 3 Optimizar las carteras de edificios actuales para reducir la necesidad de nuevas construcciones y abogar por más espacios verdes.

Los inquilinos u ocupantes pueden presionar a los caseros, propietarios y promotores para que aumenten los proyectos ecológicos en los edificios que ocupan y en sus alrededores. Esto podría implicar la defensa de tejados verdes, jardines verticales o la integración de espacios verdes públicos que beneficien tanto al medioambiente como a la comunidad. Promover estas iniciativas ayuda a crear una demanda de más infraestructuras verdes en los desarrollos urbanos. La agregación de espacios infrautilizados dentro de las carteras actuales reduce la demanda de nuevas construcciones. Los espacios de oficinas compartidos y flexibles, el subarriendo en periodos de menor actividad y los acuerdos multiinquilino pueden aplicarse para adaptarse a las distintas demandas.

## La cadena de suministro de la industria, los diseñadores y los contratistas pueden colaborar en torno a una visión común y aprovechar las soluciones digitales

Los diseñadores, ingenieros y proveedores de materiales, así como las empresas de construcción y sus trabajadores, y los proveedores de soluciones digitales, pueden ser profesionales de la economía circular y producir una sólida base empírica mediante la creación de resultados tangibles y escalables que aprovechen las nuevas oportunidades económicas y de mejora de las cualificaciones. Los esfuerzos colectivos de estos agentes son esenciales para crear una sólida base empírica de resultados tangibles que demuestren el valor de los proyectos de economía circular para respaldar las reformas políticas y atraer más inversiones. Además, desempeñan un papel importante en el refuerzo de las pruebas de concepto para la innovación material y digital emergente, mediante ensayos en proyectos piloto.

La cadena de suministro tiene un impacto positivo que se extiende más allá de la finalización del proyecto, con importantes oportunidades económicas derivadas de los avances en la construcción prefabricada, el paisajismo y la rehabilitación medioambiental de los emplazamientos. La mayor parte de ello podría beneficiar a las empresas locales, ya que la reurbanización de zonas industriales abandonadas, la reconversión comercial y la integración de la naturaleza en las ciudades requerirán servicios locales de paisajismo y construcción para la rehabilitación de zonas industriales abandonadas. Mediante la adopción de enfoques innovadores, la oferta puede fomentar un desarrollo urbano multifuncional, de bajo impacto e integrado en la comunidad.

## Empresas y ocupantes de activos

### 1 Unirse o crear una coalición de profesionales del sector de la construcción para superar la fragmentación del sector y prestar servicios colectivos de economía circular.

Todos los miembros de la cadena de suministro del sector de la construcción tienen un papel que desempeñar en la creación de una sólida base empírica, y los beneficios pueden ejemplificarse mediante relaciones sinérgicas. Los urbanistas pueden incorporar soluciones basadas en la naturaleza, asumiendo un papel activo en los talleres de viabilidad del diseño en las primeras etapas. Los contratistas de fachadas pueden contribuir a mantener los activos a perpetuidad y a contratar mano de obra local, facilitando el reacondicionamiento in situ. Los proveedores digitales y los contratistas de demolición pueden contribuir a la economía colaborativa aprovechando el creciente mercado de materiales secundarios. Como ejemplo, el Circular Building Coalition que reúne a los actores estratégicos de todo el entorno construido para superar en colaboración los obstáculos e impulsar la adopción de prácticas innovadoras de economía circular, tales como PaaS, seguro para materiales reutilizados y pasaportes de construcción.<sup>183</sup>

### 2 Establecer nuevas normas para toda la industria y objetivos ambiciosos para la adquisición, la producción y las compras circulares.

La contratación puede extenderse más allá del punto de compra a las transacciones que se producen a lo largo y más allá de todo el ciclo de vida del edificio.<sup>184</sup> Como miembros de la cadena de suministro del sector, los diseñadores y contratistas pueden aprovechar su poder adquisitivo y su oferta de servicios para orientar a inversores, propietarios de edificios y ocupantes hacia la toma de decisiones circular. Los diseñadores pueden establecer requisitos mínimos para unas credenciales medioambientales y de economía circular ambiciosas como parte de las instrucciones de diseño, y abogar por que los clientes hagan lo mismo. Los fabricantes de productos de construcción pueden reformular las carteras de productos, los procesos de producción y los canales de venta para adoptar los principios de la economía circular, como la eliminación de sustancias tóxicas, el mayor uso de materiales de origen biológico y modelos de negocio que prolonguen la vida útil de los productos. Los proveedores pueden integrar los principios del incipiente Reglamento de Ecodiseño para Productos Sostenibles para posicionarse estratégicamente como proveedores de materiales y productos favorables para los

proyectos circulares. Los contratistas pueden establecer modelos de negocio de economía circular como parte de su servicio, como los contratos basados en el rendimiento y los contratos de diseño, construcción, explotación y mantenimiento (DBOM).<sup>185</sup>

### 3 Captar los beneficios cuantitativos de las prácticas de economía circular y compartirlos con otros actores estratégicos.

Los diseñadores y proveedores pueden utilizar las herramientas, los marcos y los precedentes digitales existentes para aplicar estrategias circulares en los proyectos. A continuación, pueden compartir estos conocimientos con los formuladores de políticas, los inversores y otros agentes de la cadena de suministro del sector de la construcción para promover una mayor adopción de las prácticas de la economía circular. Marcos como el Circular Buildings Toolkit proporcionan a los diseñadores, contratistas y a la cadena de suministro del sector las estrategias, los estudios de caso y las herramientas que necesitan para adoptar los principios de la economía circular en los edificios a lo largo de todo su ciclo de vida.

## Las instituciones financieras y los inversores pueden movilizar los flujos de capital hacia soluciones circulares positivas para la naturaleza

Al invertir estratégicamente en asociaciones público-privadas y estimular una masa crítica de demanda para la cadena de valor del entorno construido, las instituciones financieras y los inversores tienen el poder de desbloquear proyectos de economía circular impactantes a escala, incluidos proyectos de regeneración urbana a gran escala. Su papel va más allá de la mera financiación; también desempeñan un papel decisivo a la hora de promover y validar nuevos modelos de captura de valor y proporcionar asistencia técnica para apoyar criterios de evaluación que pongan de relieve la viabilidad económica y los beneficios medioambientales de las prácticas circulares.

El compromiso con los principios de la economía circular es cada vez más crucial para las instituciones financieras y los inversores a medida que se intensifica la interconexión entre el sector financiero y el entorno construido, con riesgos y oportunidades medioambientales cada vez más pronunciados. Las tendencias de financiación e inversión, influidas por marcos como TNFD, CSRD y SFDR,<sup>181</sup> están empujando a los inversores hacia una comprensión más profunda de los beneficios y riesgos de la economía circular. Al alinear la financiación, el apoyo y las inversiones con los principios de la economía circular, las instituciones financieras y los inversores no solo contribuyen al desarrollo de la economía circular, sino que también se posicionan para capitalizar las oportunidades emergentes, estableciendo nuevos puntos de referencia en la creación de valor que van más allá de los beneficios financieros tradicionales para abarcar las ganancias medioambientales y sociales.

### Instituciones financieras e inversores

#### 1 Adoptar los conceptos generales de capital natural y biodiversidad, y comprender cómo se aplican a las condiciones específicas del mercado.

Las instituciones financieras y los inversores pueden poner a prueba mecanismos financieros innovadores, como los modelos de financiación combinada, para captar valor y mitigar los riesgos en las propuestas de soluciones circulares positivas para la naturaleza. Además, pueden perfeccionar estos mecanismos con datos del mundo real, aplicar estrategias exhaustivas de evaluación de riesgos y colaborar con una serie de actores estratégicos, incluidos los responsables políticos, analistas financieros y expertos, para obtener perspectivas más amplias. El éxito de los proyectos piloto puede conducir a la ampliación y la reproducción de los mecanismos que han dado buenos resultados. Este enfoque fomenta la inversión mitigando los riesgos y mejorando la viabilidad de los proyectos centrados en la resiliencia medioambiental y la economía circular.

#### 2 Integrar las estrategias de economía circular en las decisiones de inversión, adaptando las clases de activos y los fondos para permitir proyectos de regeneración urbana a gran escala.

Las instituciones financieras y los inversores pueden integrar las consideraciones relativas al capital natural en los procesos de toma de decisiones, desarrollando, utilizando y divulgando parámetros y prácticas contables que reflejen el valor económico de los activos naturales y sus beneficios futuros en los proyectos urbanos.<sup>182</sup> Esta integración ayuda a identificar y gestionar los riesgos asociados al agotamiento y la degradación de estos recursos y a aprovechar las oportunidades de inversión que contribuyen a su uso regenerativo y a su conservación.

#### 3 Comprometerse a invertir en innovación tecnológica y mejorar la cualificación de la mano de obra actual para estimular una masa crítica de proveedores de la cadena de valor del entorno construido en las seis estrategias.

Las instituciones financieras y los inversores pueden impulsar la innovación regenerativa canalizando fondos hacia empresas de nueva creación y empresas que estén desarrollando tecnologías de la construcción que ofrezcan resultados positivos para la naturaleza, y apoyando la investigación y la formación en áreas avanzadas como la IA y la IoT para optimizar los diseños de los edificios. Fomentar una masa crítica de proveedores mediante la colaboración, los incentivos para prácticas regenerativas y la inversión de impacto también puede desempeñar un papel clave. Estas inversiones estratégicas no solo fomentan la revitalización de la tierra y los activos, maximizan la integración de la naturaleza y optimizan el diseño y el abastecimiento de materiales, sino que también alinean la rentabilidad financiera con la resistencia medioambiental a largo plazo.

# Glosario

## Glosario

**Agroecología** - Un enfoque holístico e integrado que aplica simultáneamente métodos ecológicos y conceptos y principios sociales para el diseño y la gestión de sistemas agrícolas y alimentarios sostenibles.<sup>1</sup>

**Agroforestería** - Integración deliberada de árboles y arbustos en los sistemas agrícolas. Puede tratarse de cualquier combinación de árboles y arbustos que cumplan una función, desde proporcionar sombra y cobijo y capturar carbono hasta suministrar productos como fruta o madera.<sup>2</sup>

**Biodiversidad** - Variedad de vida, como animales, plantas, hongos y microorganismos como las bacterias, en las distintas zonas que componen nuestro mundo natural. Cada una de estas especies y organismos trabajan juntos en una red de ecosistemas para mantener el equilibrio y sustentar la vida. La biodiversidad sustenta todo lo que necesitamos en la naturaleza para sobrevivir: alimentos, agua potable, medicinas y refugio.<sup>3</sup>

**Biomateriales** - Material derivado o producido por organismos biológicos como plantas, animales, bacterias, hongos y otras formas de vida.

**Biomimesis** - La práctica de emular las estrategias y procesos de la naturaleza en el diseño humano, es una de las escuelas de pensamiento que inspiraron originalmente el desarrollo del concepto de economía circular, una economía que idealmente funcionaría como un sistema natural.<sup>4</sup>

**Infraestructura azul** - Un espacio natural acuático o un elemento natural, o un sistema o elemento diseñado para proteger, imitar o mejorar una función natural, que absorbe y filtra contaminantes; atenúa la erosión del litoral y protege a las comunidades de las inundaciones o mareas de tempestad; reduce la erosión; o secuestra carbono.<sup>5</sup>

**Terreno baldío** - Terreno dentro de la zona urbana en que se ha desarrollado anteriormente<sup>6</sup>

**Entorno construido** - Estructuras, elementos e instalaciones creadas por el ser humano consideradas colectivamente como un entorno en el que las personas viven y trabajan. Esto incluye todas las formas de edificios, infraestructuras de ingeniería civil tanto en la superficie como bajo tierra, y paisajes gestionados entre y alrededor de los edificios.<sup>8</sup>

**Secuestro de carbono** - Proceso natural o artificial que retira carbono de la atmósfera almacenándolo en suelos, materia viva o estructuras de ingeniería. El secuestro de carbono desempeña un papel crucial en la estabilización del sistema climático de la Tierra.

**Materias primas críticas** - En virtud de la Ley de Materias Primas Críticas (CRMA), la Unión Europea ha identificado una lista de 34 materias primas críticas, que son importantes para la economía de la UE y se enfrentan a un riesgo de interrupción, de las cuales 17 son designadas “estratégicas” debido a su importancia y a los desequilibrios mundiales entre la oferta y la demanda. Entre las materias estratégicas figuran los metales básicos aluminio, cobre y níquel, junto con el litio, material clave para las baterías, y elementos de tierras raras utilizados en imanes permanentes para turbinas eólicas o en vehículos eléctricos.<sup>9</sup>

**Descarbonización** - Reducción de las emisiones de carbono producidas por un proceso de fabricación, un sector industrial o incluso un sistema económico más amplio.

**Pasaporte Digital de Producto (DPP)** - Una colección estructurada de datos relacionados con el producto a lo largo de su ciclo de vida, que comparte información de cada producto comercializado en la UE a lo largo de toda la cadena de valor.<sup>10</sup>

**Ecosistema** - sistema dinámico y complejo de organismos vivos (bióticos), incluidas las comunidades de plantas, animales y

microorganismos, y su entorno no vivo (abiótico), que comprende elementos como el agua, el suelo, la luz solar y los nutrientes. Estos componentes bióticos y abióticos están estrechamente relacionados y funcionan juntos como una unidad cohesionada<sup>11</sup>. Los ecosistemas pueden variar enormemente en tamaño y complejidad, desde pequeñas comunidades localizadas hasta vastos sistemas de escala global.

**Servicios ecosistémicos** - Cuando los árboles regulan el clima, los juncos de los humedales filtran el agua o las abejas polinizan, están invirtiendo en la salud del ecosistema mediante la creación mutua de valor. Estas contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas (y su biodiversidad) al bienestar humano —como la regulación del clima, el agua limpia, la polinización, etc.— se denominan servicios ecosistémicos. Constituyen un excelente indicador de la salud del funcionamiento de los ecosistemas y ayudan a evaluar cuantitativamente el impacto positivo de la naturaleza.<sup>12</sup>

**Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP)** - Enfoque político obligatorio, basado en el pago de tasas, en el que la responsabilidad del productor por un producto se amplía a la fase posterior al consumo del ciclo de vida del producto, trasladando la responsabilidad de la gestión de residuos al productor y no a los municipios. En virtud de la legislación sobre RAP, las empresas que ponen productos en el mercado pasan a ser responsables de la gestión de sus productos cuando estos son desechados por los consumidores.<sup>13</sup>

**Cubierta vegetal** - Vegetación natural o plantada que cubre una determinada superficie de terreno, funcionando como protección contra la erosión del suelo, protegiendo la fauna y equilibrando la temperatura.<sup>14</sup>

**Zonas verdes** - Terreno en el que no se ha producido anteriormente ningún desarrollo urbano; normalmente en la periferia de una zona urbanizada existente.<sup>15</sup>

**Infraestructura Verde** - Este término se refiere a una red de espacios verdes y otras características naturales que pueden proporcionar una amplia gama de beneficios ambientales, económicos, de salud y bienestar para la naturaleza, el clima y las comunidades locales y más amplias. La infraestructura verde comprende distintos tipos de componentes (por ejemplo, parques, tejados verdes, bosques urbanos y arcenes de carreteras) que pueden clasificarse en función de varios parámetros (por ejemplo, escala espacial, dimensión, ubicación).<sup>16</sup>

**Cubiertas verdes** - Capa vegetal cultivada en un tejado que proporciona sombra, elimina el calor del aire y reduce la temperatura de la superficie del tejado y del aire circundante. El uso de tejados verdes en ciudades u otros entornos construidos con vegetación limitada puede moderar el efecto isla de calor, sobre todo durante el día.<sup>17</sup>

**Espacios verdes** - Parcela de terreno con vegetación que separa o rodea zonas de uso residencial o industrial intensivo y se dedica a usos recreativos o de parque.<sup>18</sup>

**Transición justa** - Conjunto de principios, procesos y prácticas que abarcan una serie de intervenciones sociales necesarias para garantizar los derechos y medios de subsistencia de los trabajadores cuando las economías están cambiando hacia una producción sostenible, principalmente la lucha contra el cambio climático y la protección de la biodiversidad. Aunque las definiciones varían según los contextos temáticos y geográficos, una transición justa garantiza que toda la sociedad —todas las comunidades, todos los trabajadores, todos los grupos sociales— y los lugares, sectores, países o regiones se sumen al giro hacia un futuro neto cero y positivo para la naturaleza.<sup>19</sup>



**Huella terrestre** - Un indicador utilizado para ayudar al análisis del uso global de la tierra: el uso humano de un área específica para un propósito determinado (como residencial, agrícola, recreativo, industrial, etc.)<sup>21</sup>, relacionado con el consumo de un país o región y para controlar el uso del suelo.<sup>22</sup>

**Eficiencia de materiales** - Actividades diseñadas para reducir el uso de recursos materiales durante la producción y el consumo, así como medidas para mejorar la reutilización, reciclabilidad y durabilidad de productos, componentes y materiales.<sup>23</sup>

**Huella de materiales** - Indicador basado en el consumo de la cantidad total de materias primas extraídas para satisfacer la demanda de consumo final.<sup>24</sup>

**Sistema de construcción modular** - Proceso en el que los componentes de un edificio se construyen fuera de las instalaciones en condiciones de fábrica controladas, utilizando los mismos materiales y diseñando con arreglo a los mismos códigos y normas que las instalaciones de construcción convencional.<sup>25</sup> En un sistema modular, los componentes individuales se fabrican como “módulos” estandarizados que permiten flexibilizar la configuración del edificio y facilitar la reutilización de los módulos en futuros edificios. Los sistemas de edificios modulares son un tipo de prefabricación, pero se diferencian por los módulos estandarizados y repetitivos.<sup>26</sup>

**Capital natural** - Se refiere a los elementos del entorno natural que proporcionan bienes y servicios valiosos a la sociedad. Aplica una óptica económica a las reservas mundiales de activos naturales, como bosques, ríos y suelos, y al modo en que la sociedad y las empresas dependen de ellos para funcionar.<sup>27</sup>

**Soluciones basadas en la naturaleza** - se trata de trabajar con la naturaleza, como parte de ella, para afrontar los retos de la sociedad, apoyando el bienestar humano y la biodiversidad a escala local.

Incluyen la protección, restauración o gestión de ecosistemas naturales y seminaturales; la gestión de sistemas acuáticos y tierras de labor; y la integración de la naturaleza en nuestras ciudades y sus alrededores.<sup>28</sup>

**Positivo para la naturaleza** - Actividades humanas que contribuyen a la restauración y regeneración de los hábitats y ecosistemas naturales, así como de las comunidades locales.<sup>29</sup>

**Prefabricación** - Método de construcción en el que los componentes estructurales se fabrican fuera de la obra en condiciones de fábrica. Estos componentes se entregan en la obra y se ensamblan para formar el edificio o instalación final.<sup>30</sup>

**Producto como servicio (PaaS)** - Modelo de negocio basado en suscripciones que ofrece productos como servicio en lugar de propiedad como forma de apoyar el uso eficiente de los recursos. Mediante el alquiler o arrendamiento financiero, los grupos de consumidores pueden conseguir el resultado deseado de un producto sin poseer el equipo o producto en sí.<sup>31</sup>

**Agricultura regenerativa** - Amplio conjunto de métodos de producción de alimentos con dos resultados claros y complementarios: la producción de alimentos de alta calidad y la mejora del ecosistema natural circundante. Se inspira en una antigua forma de cultivo preindustrial, actualizada y mejorada en función de una mejor comprensión científica del suelo, el agua y las relaciones que existen en los ecosistemas naturales. Su ambición general es un cambio radical del pensamiento extractivo y lineal que prioriza los altos rendimientos por encima de todo, para establecer de ciclos de regeneración.<sup>32</sup>

**Producción regenerativa** - Un enfoque de la gestión de los agroecosistemas que proporciona alimentos y materiales de manera que se crean resultados positivos para la naturaleza. Estos

resultados incluyen, entre otros, suelos sanos y estables, mayor biodiversidad local, mejor calidad del agua y del aire y mayores niveles de secuestro de carbono. Pueden lograrse mediante diversas prácticas que dependen del contexto, como la agricultura regenerativa, la acuicultura restauradora, la agroecología, la agrosilvicultura y la agricultura de conservación, que pueden contribuir a regenerar ecosistemas degradados y a aumentar la resiliencia de las explotaciones y los paisajes circundantes.

**Saneamiento de emplazamientos** - Proceso de eliminación de suelos, sedimentos, aguas superficiales o subterráneas contaminados para reducir su impacto sobre las personas o el medioambiente.<sup>33</sup>

**Triple crisis planetaria** - El sistema de las Naciones Unidas se refiere a tres crisis medioambientales mundiales interrelacionadas: el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación. Actuar frente a esta triple crisis constituye el núcleo de la estrategia del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Los modelos insostenibles de consumo y producción se identifican como el hilo conductor de esta triple crisis.<sup>34</sup>

**Ecología urbana** - Estudio de la biodiversidad (árboles, ríos, fauna y espacios abiertos) en ciudades y zonas urbanas para comprender el alcance de esos recursos y el modo en que se ven afectados por la urbanización y los riesgos ambientales.<sup>35</sup>

**Reverdecimiento urbano** - El reverdecimiento urbano es la incorporación de espacios y elementos verdes en entornos e infraestructuras urbanas, como calles, ciudades, tejados y muros. Siguiendo los principios del diseño biofílico, las técnicas de reverdecimiento urbano forman parte de la infraestructura verde.<sup>36</sup>

**Efecto isla de calor urbano** - Fenómeno por el que las zonas urbanas experimentan temperaturas más elevadas que las periféricas debido a la combinación de la disminución de la cubierta vegetal, la ganancia de calor y las propiedades térmicas de los materiales utilizados habitualmente en las superficies urbanas, así como el calor residual de las actividades humanas (como los procesos industriales, el transporte y el aire acondicionado).<sup>37</sup>

**Paisaje urbano** - Entorno exterior dominado e influenciado por elementos tanto artificiales como naturales que se encuentran en una zona urbana, como edificios, carreteras, parques y otros elementos presentes en una ciudad o pueblo. El tipo de paisaje urbano depende de la ciudad o pueblo de que se trate y la cantidad de espacio disponible. Por ejemplo, algunos paisajes urbanos pueden incluir arquitectura moderna y edificios de gran altura, mientras que otros pueden centrarse en espacios verdes y parques.<sup>38</sup>

**Regeneración urbana** - Inversión privada o pública en zonas con desempleo, servicios de mala calidad, viviendas y calles y espacios públicos deteriorados para recuperar activos infrautilizados y redistribuir oportunidades, aumentando la prosperidad urbana y la calidad de vida.<sup>39</sup>

**Expansión urbana** - La descentralización del núcleo urbano mediante la extensión ilimitada hacia el exterior del desarrollo disperso más allá de la periferia urbana, donde el desarrollo residencial y comercial de baja densidad agrava la fragmentación de competencias sobre el uso del suelo.<sup>40</sup>

## Notas finales

1. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, [Centro de Conocimientos sobre Agroecología](#), (2024)
2. [Wood Land Trust](#)
3. Adaptado de Fondo Mundial para la Naturaleza, [¿Qué es la biodiversidad?](#)(2024)
4. Biomimicry Institute, [La naturaleza de la moda](#) (2020)
5. Asamblea General de Maryland, ["House Bill 653"](#) (2022)
6. Agencia Europea de Medio Ambiente, [Glosario de la AEMA](#) (2024)
7. Adaptado de la Agencia de Protección del Medio Ambiente, [What is a brownfield?](#) (2024)
8. Adaptado de Construction Industry Council (CIC), [APPG for Excellence in the Built Environment](#) (2024)
9. Reuters, [La UE a la caza de minerales críticos](#) (2023)
10. Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible, [El Pasaporte Digital de Productos de la UE](#) (2023)
11. Adaptado del Convenio sobre la Diversidad Biológica, [Artículo 2. Uso de términos](#) (2006)
12. Adaptado de la [Evaluación de los Ecosistemas del Milenio](#) (2005)
13. Adaptado de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, [Responsabilidad Ampliada del Productor](#) (2024)
14. IGI Global, [Qué es la cubierta vegetal](#) (2018)
15. Agencia Europea de Medio Ambiente, [Glosario de la AEMA](#) (2024)
16. Grupo de trabajo sobre divulgación de información financiera relacionada con la naturaleza, [Glosario](#) (2023)
17. Adaptado de United States Environmental Protection Agency, [Uso de tejados verdes para reducir las islas de calor](#) (2023)
18. Agencia Europea de Medio Ambiente, [Glosario de la AEMA](#) (2024)
19. Adaptado de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, [¿Qué es la transición justa? ¿Y por qué es importante?](#) (2022)
20. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Panel Internacional de Recursos, [Global Resources Outlook 2024 - Bend the trend: Caminos hacia un planeta habitable a medida que aumenta el uso de los recursos](#) (2024)
21. Adaptado de Intergovernmental Science-Policy Platform sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas, [Glosario](#) (2024)
22. Ecologic Institute, [Land Footprint - Evaluation of Existing Studies and Development of Impact Oriented Land Use Indicators](#) (2015).
23. Red de Sostenibilidad para la Normalización, [Material eficiencia y economía circular](#) (2014)
24. Adaptado de la División de Estadística de las Naciones Unidas, [Indicadores de los ODS](#) (2024)
25. Adaptado de Modular Building Institute, [¿Qué es la construcción modular?](#) (2024)
26. Adaptado de McKinsey & Company, [Construcción modular: Prioridades para los promotores inmobiliarios](#) (2019)
27. Deloitte, [Capital Natural](#) (2024)
28. Iniciativa de Soluciones Basadas en la Naturaleza, [¿Qué es la Iniciativa de Soluciones Basadas en la Naturaleza y qué son las soluciones basadas en la naturaleza?](#) (2024)
29. Adaptado del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, [Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework](#) (2022)
30. Adaptado de Solutions Built, [¿Qué es la construcción prefabricada y por qué es tan popular?](#) (2024)
31. Adaptado de Petänen, P., Sundqvist, H., y Antikainen, M., [Deconstructing Customer Value Propositions for the Circular Product-as-a-Service Business Model: A Case Study from the Textile Industry](#) (2024).
32. Fundación Ellen MacArthur, [Agricultura regenerativa](#) (2021)
33. Ecología, [¿Qué es la rehabilitación de emplazamientos y por qué se hace importante?](#) (2024)
34. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Panel Internacional de Recursos, [Global Resources Outlook 2024 - Bend the trend: Caminos hacia un planeta habitable a medida que aumenta el uso de los recursos](#) (2024)
35. Adaptado de Urban Ecology Institute at MIT, [What is Ecología urbana](#)
36. University College of Estate Management, [¿Qué es el reverdecimiento urbano \(y cómo está creando las ciudades del futuro\)?](#) (2024)
37. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, [Combatiendo el calor: Manual de refrigeración sostenible para ciudades](#) (2021)
38. Adaptado de Modscapes, [¿Qué es un paisaje urbano?](#) (2023)
39. Adaptado de ONU-Hábitat, [Regeneración urbana](#) (2024)
40. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, [Perspectivas del Medio Ambiente Mundial - GEO-6: Planeta Sano, Gente Sana](#) (2019)

**Aviso legal**

## Aviso legal

Este informe ha sido elaborado por la Fundación Ellen MacArthur (la “Fundación”) con modelos y análisis de Systemiq. Aunque se ha puesto especial cuidado y atención en la preparación del informe y sus análisis, basándose en datos e información considerados fiables, la Fundación no hace ninguna declaración ni ofrece ninguna garantía en relación con ningún aspecto del informe (incluyendo su exactitud, integridad o la idoneidad de cualquiera de sus contenidos para cualquier propósito). Los productos y servicios a los que se hace referencia en el informe se proporcionan únicamente a modo de ejemplo y no están avalados por la Fundación. La Fundación no se hace responsable de los contenidos de terceros a los que se hace referencia en el informe ni de los enlaces a sitios web de terceros, a los que se accede por cuenta y riesgo del lector. Ni la Fundación ni Systemiq, ni ninguna de sus personas y entidades vinculadas y sus empleados o personas designadas serán responsables de las reclamaciones o pérdidas de cualquier naturaleza que surjan en relación con este informe o cualquier información contenida en él, incluidos, entre otros, el lucro cesante o los daños punitivos o consecuentes.

**Notas finales**

## Notas finales

- 1 Comisión Europea, [Edificios y construcción](#) (2024)
- 2 Foro Económico Mundial, [El futuro de la naturaleza y las empresas](#) (2020)
- 3 Parlamento Europeo, [Economía circular: definición, importancia y beneficios](#) (2023)
- 4 Fundación Ellen MacArthur, [Growth Within: a circular economy Vision for a competitive Europe](#) (2015)
- 5 Yahoo!finance, [Digital Circular Economy Market worth \\$6.7 billion by 2028](#) (2023)
- 6 Comisión Europea, [Una Europa preparada para la era digital: Capacitar a las personas con una nueva generación de tecnologías](#) (2024)
- 7 Foro Económico Mundial, [Scaling Investments in Nature, The Next Critical Frontier for Private Sector Leadership](#) (2022)
- 8 Banco Central Europeo, [La economía y los bancos necesitan la naturaleza para sobrevivir](#) (2023)
- 9 Eurostat, [análisis de datos de Eurostat realizado por la Fundación Ellen MacArthur \(códigos de datos en línea: aact\\_eaa01\\_sbs\\_na\\_ind\\_r2\\_sbs\\_na\\_dt\\_r2\\_sbs\\_na\\_la\\_se\\_r2\\_nama\\_10\\_a10\)](#) (2023)
- 10 Foro Económico Mundial, [The Global Risks Report 2023, 18ª edición](#) (2023) (2023)
- 11 Centro de Resiliencia de Estocolmo, [Límites planetarios](#) (2023)
- 12 Agencia Europea de Medio Ambiente, [Evaluación del riesgo climático en Europa](#) (2024)
- 13 Plataforma intergubernamental científico-normativa sobre diversidad biológica y servicios de los ecosistemas, IPBES-IPCC Taller copatrocinado sobre biodiversidad y cambio climático (2021)
- 14 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Emissions Gap Report (2023)
- 15 Plataforma intergubernamental científico-normativa sobre diversidad biológica y servicios de los ecosistemas, IPBES-IPCC Taller copatrocinado sobre biodiversidad y cambio climático (2021)
- 16 Por ejemplo, con el Pacto Verde de la UE, la Estrategia de Adaptación de la UE, la Estrategia de Infraestructura Verde de la UE y la Estrategia de Biodiversidad de la UE
- 17 Comisión Europea, [Building a Climate-Resilient Future - A new EU Strategy on Adaptation to Climate Change](#) (2021)
- 18 Panagos, P., et al., [Coste de la pérdida de productividad agrícola debidas a la erosión del suelo en la Unión Europea: Desde enfoques de evaluación de costes directos al uso de modelos macroeconómicos](#) (2018)
- 19 Foro Económico Mundial, [Scaling Investments in Nature, The Next Critical Frontier for Private Sector Leadership](#) (2022)
- 20 Foro Económico Mundial en colaboración con AlphaBeta, [el futuro de la naturaleza y los negocios](#) (2020)
- 21 En la UE, la mala salud mental representa el 4 % del PIB europeo. Fuente: Comisión Europea, Dirección General de Investigación e Innovación, [The vital role of nature-based solutions in a nature positive economy](#) (2022)
- 22 Se espera que el mercado mundial del ecoturismo alcance los 333.800 millones de dólares anuales en 2027. Fuente: Allied Market Research, [Informe sobre el mercado del ecoturismo](#) (2021)
- 23 Comisión Europea, Dirección General de Investigación e Innovación, [The vital role of nature-based solutions in a nature positive economy](#) (2022)
- 24 Swiss Re Institute, [Una quinta parte de los países del mundo en riesgo de colapso de los ecosistemas a medida que disminuye la biodiversidad, revela un índice pionero de Swiss Re](#) (2020)
- 25 Foro Económico Mundial y PricewaterhouseCoopers, [Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and the Economy](#) (Por qué la crisis que afecta a la naturaleza es importante para las empresas y la economía) (2020)
- 26 Plataforma intergubernamental científico-normativa sobre diversidad biológica y servicios de los ecosistemas, [Informe de evaluación global sobre biodiversidad y servicios de los ecosistemas de la Plataforma intergubernamental científico-normativa sobre diversidad biológica y servicios de los ecosistemas](#) (2019)
- 27 Agencia Europea de Medio Ambiente, [La importancia de restaurar la naturaleza en Europa](#) (2023)
- 28 Fundación Ellen MacArthur, [The Nature Imperative: How the circular economy tackles biodiversity loss](#) (2021)
- 29 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Panel Internacional de Recursos, [Perspectivas de los recursos mundiales 2019: Recursos naturales para el futuro que queremos](#) (2019)
- 30 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Panel Internacional de Recursos, [Perspectivas de los recursos mundiales 2019: Recursos naturales para el futuro que queremos](#) (2019)
- 31 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Panel Internacional de Recursos, [Perspectivas de los recursos mundiales 2024: Bend the Trend - Pathways to a liveable planet as resource use spikes](#) (2024)
- 32 Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, [Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 5](#) (2020)
- 33 La mitad del PIB mundial depende de la naturaleza. Fuente: Foro Económico Mundial, [Half of World's GDP Moderately or Highly Dependent on Nature, Says New Report](#) (2020)
- 34 Plataforma intergubernamental científico-normativa sobre diversidad biológica y servicios de los ecosistemas, [Resumen para formuladores de políticas del informe de evaluación global sobre biodiversidad y servicios de los ecosistemas](#) (2019)
- 35 Para un calendario completo, ver: Fundación Ellen MacArthur, [The EU's Circular Economy Action Plan: Setting the world's largest single market on a transition towards a circular economy](#) (2020)
- 36 Agencia Europea de Medio Ambiente, [La huella material de Europa](#) (2023)
- 37 Para los análisis, ver: Agencia Europea de Medio Ambiente, [Accelerating the circular economy in Europe: State and outlook 2024](#) (2023)
- 38 Agencia Europea de Medio Ambiente, [Accelerating the circular economy in Europe: State and outlook 2024](#) (2023)
- 39 El cambio hacia una economía circular podría reportar unos beneficios anuales de hasta 1,8 billones de euros. Fuente: Fundación Ellen MacArthur, [Growth within: Una visión de la economía circular para una Europa competitiva](#) (2015)
- 40 Estas conclusiones coinciden con las del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2022) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Panel Internacional de Recursos, [Perspectivas de los recursos mundiales 2024: Bend the Trend - Caminos hacia un planeta habitable a medida que aumenta el uso de recursos](#) (2024)
- 41 Fundación Ellen MacArthur, [Completing the picture: Cómo la economía circular aborda el cambio climático](#) (2021)
- 42 Fundación Ellen MacArthur, [The big food redesign: Regenerating nature with the circular economy](#) (2021)
- 43 Ibid
- 44 Innovadores y emprendedores están poniendo en práctica la economía circular; varios centenares de ellos figuran en el [Circular Start-up Index de la Fundación Ellen MacArthur](#)
- 45 Fundación Ellen MacArthur, [Mercado en línea y comunidad para artículos de moda y mucho más: Vinted](#) (2021)
- 46 Fundación Ellen MacArthur, [Plataforma mundial de reventa de moda de diseño: Vestiaire Collective](#) (2021)
- 47 Foro Económico Mundial, [Driving Ambitions: The Business Case for Circular Economy in the Car Industry](#) (2022)
- 48 Unión Europea, Flash Eurobarómetro 498 PYME, mercados verdes y eficiencia de los recursos Informe (2021)
- 49 Reuters, [Renault en conversaciones avanzadas con socios para reciclar baterías, dice ejecutivo](#) (2024)
- 50 La CRMA aspira a satisfacer el 15% del consumo anual de materias primas estratégicas de la UE mediante la capacidad nacional de reciclado. Fuente: Instituto de Política Medioambiental Europea, [Brechas de circularidad de la Ley Europea de Materias Primas Críticas](#) (2023)
- 51 Eurostat, [Vivienda, alimentación y transporte: 61% de presupuestos de los hogares](#) (2023)
- 52 Fundación Ellen MacArthur, [Growth within: Una visión de la economía circular para una Europa competitiva](#) (2015)
- 53 Economía de los materiales, [economía circular y recuperación COVID-19](#)
- 54 Parlamento Europeo, Economía circular: definición, importancia y beneficios (2023)
- 55 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Panel Internacional de Recursos, [Re-defining value: the manufacturing revolution](#) (2018)
- 56 Interreg Europe, [Reutilización y reparación en una economía circular y social](#) (2022)
- 57 Nota fiscal, [Cómo cambiará el sector tecnológico la propuesta de la UE sobre el derecho de reparación](#) (2023)
- 58 Foro Económico Mundial, [395 millones de nuevos empleos para 2030 si las empresas dan prioridad a la naturaleza, dice el Foro Económico Mundial](#) (2020)
- 59 Grupos de Líderes Corporativos, [Policy Briefing: Circularidad inclusiva: Crear empleos dignos y justos en la UE](#) (2023)

- 60 Fundación Ellen MacArthur, [La oportunidad de la economía circular para la innovación urbana e industrial en China](#) (2018)
- 61 Organización Mundial de la Salud, Oficina Regional para Europa, [Economía circular y salud: oportunidades y riesgos](#) (2018)
- 62 Fundación Ellen MacArthur, [Completing the picture: How the circular economy tackles climate change](#) (2021)
- 63 Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, [Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 5](#) (2020)
- 64 El número de empresas de Global Fortune 100 que especifican compromisos de biodiversidad aumentó de 31 a 53 entre 2016 y 2021. Fuente: Zu Ermgassen, S.O., y otros, [Are corporate biodiversity commitments consistent with delivering 'nature-positive' outcomes? A review of 'nature-positive' definitions, company progress and challenges](#) (2022)
- 65 [Red de Objetivos Científicos](#) (2024)
- 66 [Grupo de trabajo sobre información financiera relacionada con la naturaleza](#) (2024)
- 67 EY, US Nature Risk Barometre, [¿Cuándo impulsará la transparencia las medidas para proteger y restaurar la naturaleza?](#) (2023)
- 68 Fundación Ellen MacArthur, [Navigating the Circular Panorama de la información económica](#) (2024)
- 69 EY, US Nature Risk Barometre, [¿Cuándo impulsará la transparencia las medidas para proteger y restaurar la naturaleza?](#) (2023)
- 70 Según un estudio de la World Benchmarking Alliance, el 97 % de las empresas aún no se han comprometido a seguir una trayectoria positiva para la naturaleza de aquí a 2030. World Benchmarking Alliance, [La naturaleza es un punto ciego para las grandes empresas a pesar de su importancia para sus operaciones y su gente](#) (2022)
- 71 En diciembre de 2022, 195 países acordaron el Marco Mundial para la Biodiversidad (MGB) de Kunming-Montreal, que insta a las naciones a proteger y restaurar al menos el 30 % de la tierra y el agua para 2030, y a invertir 200 000 millones de dólares cada año para alcanzar ese objetivo. Fuente: [Convenio sobre la Diversidad Biológica, Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal](#) (2022)
- 72 Convenio sobre la Diversidad Biológica, [Kunming-Montreal Marco mundial para la biodiversidad](#) (2022)
- 73 Fundación Ellen MacArthur, [The Nature Imperative: How the circular economy tackles biodiversity loss](#) (2021)
- 74 Comisión Europea, [Estrategia de la UE sobre biodiversidad para 2030: Devolver la naturaleza a nuestras vidas](#) (2020)
- 75 Comisión Europea, [Estrategia de la UE sobre biodiversidad para 2030: Devolver la naturaleza a nuestras vidas](#) (2020)
- 76 Comisión Europea, [Ley de restauración de la naturaleza](#) (2022)
- 77 Business for Nature, [consejeros delegados y ejecutivos de más de 80 empresas e instituciones financieras instan a la UE a adoptar una legislación medioambiental que aborde conjuntamente las crisis de la naturaleza y del clima](#) (2023)
- 78 Agencia Europea de Medio Ambiente, [Evaluación europea de riesgos climáticos](#) (2024)
- 79 Comisión Europea, [Gestión de los riesgos climáticos - proteger a las personas y la prosperidad](#) (2024)
- 80 Fundación Ellen MacArthur, [Objetivos de la política económica Circular Universal](#) (2021)
- 81 La Fundación Ellen MacArthur examinó el importe de emisión de los bonos y su valor en USD para determinar su adecuación a la economía circular desde el punto de vista del medio ambiente. Plataforma de datos financieros. Fuente: [Datos de Finanzas medioambientales, Sustainable Bonds Insight](#) (2024)
- 82 Fundación Ellen MacArthur, [Growth within: Una visión de la economía circular para una Europa competitiva](#) (2015)
- 83 Los flujos totales de financiación trazable para soluciones basadas en la naturaleza en 2022 aumentaron un 11 % (20 000 millones de USD) en relación con los niveles de 2021. Más de la mitad de la financiación destinada a soluciones basadas en la naturaleza para hacer frente a la pérdida de biodiversidad se origina en cuatro países (Estados Unidos, Francia, Italia y Alemania) - el aumento global está relacionado con el incremento del gasto en EE.UU. para la conservación de la vida salvaje y en la UE en el marco de la Estrategia de Biodiversidad de la UE hasta 2030. Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, [Estado de las finanzas para la naturaleza](#) (2023)
- 84 Financial Times, [Los dudosos beneficios climáticos de convertir el suelo en un sumidero de carbono](#) (2024)
- 85 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, [Estado de las finanzas para la naturaleza](#) (2023)
- 86 Yahoo!finance, [Valor del mercado de la economía circular digital 6 700 millones de dólares en 2028](#) (2023)
- 87 Comisión Europea, [Una Europa preparada para la era digital: Capacitar a las personas con una nueva generación de tecnologías](#) (2024)
- 88 Los efectos adversos de nuestro sistema alimentario actual ascienden a un valor económico superior a 10 billones de dólares al año, más que la contribución anual del sistema alimentario al PIB mundial. Fuente: [Sistema Alimentario, Comisión de Economía, The Economics of the FoodSystemTransformation](#) (2024)
- 89 Fundación Ellen MacArthur, [The big food redesign: Regenerating nature with the circular economy](#) (2021)
- 90 Fundación Ellen MacArthur, [The circular economy: a transformative Covid-19 recovery strategy - How policymakers can pave the way to a low carbon, prosperous future](#) (2020)
- 91 Político, [Invertir la tendencia: dar prioridad a la agricultura regenerativa para garantizar un futuro sostenible en la UE](#) (2023)
- 92 Estudios de Sitra, [Atajar las causas profundas - Detener la pérdida de biodiversidad a través de la economía circular](#) (2022)
- 93 Carbon Brief, [Gases de efecto invernadero resultantes de la putrefacción y del desperdicio de alimentos representa aproximadamente la mitad de todas las emisiones del sistema alimentario mundial](#) (2023)
- 94 Análisis basado en cuatro ingredientes (trigo, lácteos, patatas y edulcorantes) en la UE y el Reino Unido. Fuente: Fundación Ellen MacArthur, [The big food redesign: Regenerando la naturaleza con la economía circular](#) (2021)
- 95 Fundación Ellen MacArthur, [Our vision of a circular economía de la moda](#) (2020)
- 96 Fundación Ellen MacArthur, [Una nueva economía textil: rediseñar el futuro de la moda](#) (2017).
- 97 En comparación con la compra de un vehículo nuevo, una compra de segunda mano puede ahorrar una media de 1 kg de residuos, 3.040 litros de agua y 22 kg de CO<sub>2</sub>. Fuente: Farfetch, QSA, ICARO, y Junta de Residuos y Reciclaje de Londres, [Understanding the environmental savings of buying pre-owned fashion](#) (2020)
- 98 Fundación Ellen MacArthur, [Circular business models: redefining growth for a thriving fashion industry](#) (2021)
- 99 Fundación Ellen MacArthur, [Circular business models: redefining growth for a thriving fashion industry](#) (2021)
- 100 McKinsey & Company y Global Fashion Agenda, [Moda sobre el clima](#) (2020)
- 101 Fundación Ellen MacArthur, [El rediseño de los vaqueros](#) Directrices Insight (2021)
- 102 Fundación Ellen MacArthur, [El rediseño de los vaqueros](#) Directrices Insight (2021)
- 103 La Comisión Europea quiere iniciar una Ola de Renovación, mejorando 35 millones de edificios para finales de esta década. Para lograrlo habrá que triplicar los índices de renovación y multiplicar por seis la profundidad, es decir, la mejora energética de cada renovación. Fuente: Green Finance Institute [Unlocking the Trillions Innovación público-privada para alcanzar la ambición de la Ola de Renovación de la UE](#) (2021)
- 104 Alrededor de 10 millones de personas están empleadas directamente en la industria, con otros 15 millones de empleados en otras industrias de apoyo a la construcción, como la fabricación de maquinaria, la reparación e instalación de equipos, la fabricación de maquinaria, el tratamiento de flujos de residuos y otros "servicios horizontales". Fuente: Departamento de Investigación de Estadística, [Número de empleados en la industria de la construcción en la Unión Europea \(UE-27\) de 2011 a 2020, por segmento](#) (2023)
- 105 Comisión Europea, [Transition pathway for Construction](#) (2023)
- 106 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Panel Internacional de Recursos, [Perspectivas de los recursos mundiales 2024: Bend the Trend - Caminos hacia un planeta habitable a medida que aumenta el uso de recursos](#) (2024)
- 107 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; Panel Internacional de Recursos, [Perspectivas de los recursos mundiales 2024: Bend the Trend - Pathways to a liveable planet as resource use spikes](#) (2024)
- 108 En Asia, por ejemplo, la extracción de arena daña las praderas marinas que sirven de alimento a los dugongos; en la India, la extracción de arena de las orillas de los ríos amenaza la vida de los gaviales

- mediante la destrucción de nidos y lugares de alimentación. Ambas especies están ya al borde de la extinción. Fuente: [Science, El hambre de arena de Asia pasa factura a las especies en peligro de extinción \(2018\)](#)
- 109 Comisión Europea, [Edificios y construcción \(2024\)](#)
- 110 Savills, en el punto de mira: [Perspectivas de las oficinas en Europa \(2023\)](#)
- 111 Un terreno baldío es un terreno previamente urbanizado que no está actualmente en uso
- 112 Oliver, L., y otros, [The scale and nature of European zonas industriales abandonadas \(2005\)](#)
- 113 Los datos sobre zonas industriales abandonadas en la UE son limitados, pero hay indicios de que existe potencial de reurbanización en determinados contextos urbanos. Por ejemplo, en ciudades más pequeñas y en crecimiento que actualmente se están expandiendo. Ejemplos como Leipzig, Aarlborg, Cluj-Napoca y Cracovia han demostrado las ventajas de dar prioridad al desarrollo de zonas industriales abandonadas frente al de zonas verdes. Para cuantificar todo el potencial es necesario realizar más análisis a escala urbana
- 114 Los costes de infraestructura asociados a urbanizaciones dispersas infrautilizadas pueden costar hasta un 75 % más y generar un 20 % más de pérdidas en la red energética. Fuente: [Systemiq, Efficient and balanced space use: shaping vibrant neighbourhoods and boosting climate progress in Europe \(2023\)](#)
- 115 Los costes de infraestructura asociados a urbanizaciones dispersas infrautilizadas pueden costar hasta un 75 % más y generar un 20 % más de pérdidas en la red energética. Fuente: [Systemiq, Efficient and balanced space use: shaping vibrant neighbourhoods and boosting climate progress in Europe \(2023\)](#)
- 116 Agencia Europea de Medio Ambiente, [Tendencias y previsiones de las emisiones netas totales de gases de efecto invernadero en Europa \(2023\)](#)
- 117 El carbono incorporado se refiere al carbono emitido en la producción de materiales
- 118 El sector de la construcción es responsable del 36 % de las emisiones totales de la UE, y los edificios el 35 % de las emisiones relacionadas con la energía operativa. Fuente: Royal Institution of Chartered Surveyors, [Descarbonización del entorno construido en la UE \(2023\)](#)
- 119 Para un edificio nuevo moderno y eficiente energéticamente, el carbono incorporado puede suponer más del 50 % del total emisiones del ciclo de vida. Fuente: [Buildings & Cities, Emisiones de carbono incorporadas en los edificios: explicaciones, interpretaciones, recomendaciones \(2022\)](#)
- 120 Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, [Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability \(2022\)](#)
- 121 Ibid
- 122 Comisión Europea, [Horizon: La revista de investigación e innovación de la UE, Prepararse para condiciones meteorológicas extremas \(2019\)](#)
- 123 Recibiendo globalmente menos del 0,31 % del gasto global en infraestructuras urbanas en 2021
- 124 Las soluciones basadas en la naturaleza (NbS) pretenden restaurar o utilizar la extensión natural, la conectividad y la diversidad de los ecosistemas naturales de las ciudades para proporcionar funciones clave de infraestructura, negando las alteraciones ecológicas a largo plazo causadas por la conversión del suelo en infraestructura gris en el entorno construido. El estudio concluye que las NbS son, por término medio, un 50 % más rentables que las alternativas artificiales y aportan un 28 % más de valor añadido, aunque solo representan el 0,3 % de la inversión total en infraestructuras. Fuente: [Informe Arup-Alpha Beta para el Foro Económico Mundial, BiodiverCities by 2030: Transforming Cities' Relationship with Nature \(2022\)](#)
- 125 La infraestructura de datos y digital para gestionar el entorno construido abarca toda una serie de tecnologías y sistemas. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG), apoyados por satélites y otros sistemas de imagen, se utilizan para cartografía y análisis espacial. El Modelado de Información de Edificios (BIM) puede proporcionar una representación detallada en 3D de edificios e infraestructuras, facilitando el diseño y la gestión integrados. Dispositivos de Internet de las Cosas (IoT) para la supervisión en tiempo real, la recopilación de datos, la optimización de las operaciones y el apoyo al mantenimiento predictivo. Además, la computación en nube y el análisis de macrodatos desempeñan un papel crucial a la hora de almacenar, procesar y analizar grandes cantidades de datos que sirven de base a la toma de decisiones para optimizar el rendimiento de los entornos construidos
- 126 Fundación Ellen MacArthur, [Completing the picture: How the circular economy tackles climate change \(2019\)](#)
- 127 Programa de Acción sobre Residuos y Recursos (WRAP), [Waste reduction potential of offsite volumetric construction](#)
- 128 Agencia Europea de Medio Ambiente, [Building renovation: where circular economy and climate meet \(2022\)](#)
- 129 Espacios flexibles: espacios multiusos para aprovechar el potencial de los espacios infrautilizados de los edificios. Activos adaptables: creación de edificios resistentes a las cambiantes condiciones del mercado y a las expectativas sociales, capaces de adaptarse a usos alternativos. Fuente: Fundación Ellen MacArthur, [Realising the value of circular economy in real estate \(2022\)](#)
- 130 El Modelado de Información de Edificios (BIM) es un proceso de representación digital que integra las características físicas y funcionales de las estructuras de los edificios, facilitando su diseño, construcción y gestión
- 131 Subsistemas específicos dentro de los edificios. Fuente: [Stewart Brand's building layers of change and longevity \(1994\)](#)
- 132 Junta de Residuos y Reciclaje de Londres, [Hacia una economía circular: contexto y oportunidades \(2015\)](#)
- 133 Pavimentos y aparcamientos permeables, fachadas o tejados verdes, bioswales, humedales construidos, microbosques, etc
- 134 La biomimesis o diseño inspirado en la naturaleza trata de aprender lecciones de las estructuras, patrones y sistemas que se han ido perfeccionando a lo largo de miles de millones de años en la naturaleza y aplicarlas a retos humanos complejos, como el diseño de edificios e instalaciones respetuosos con la naturaleza
- 135 El impacto ecológico incorporado es análogo al carbono incorporado, y se refiere al efecto de las actividades humanas sobre el entorno natural, los ecosistemas y la biodiversidad - [ver aquí](#)
- 136 El entorno construido es una de las cuatro cadenas de valor —junto con la alimentación, la energía y la moda— responsables de aproximadamente el 90 % de la pérdida de naturaleza y biodiversidad en todo el mundo. Fuente: Consejo Empresarial Mundial de Desarrollo Sostenible, [Built environment: Priority actions towards a nature-positive future \(2023\)](#)
- 137 El desarrollo de terrenos baldíos consiste en reutilizar terrenos abandonados o infrautilizados, a menudo contaminados por anteriores actividades industriales o comerciales, para mejorar su potencial económico y resolver los problemas medioambientales previos
- 138 Dirigido a la reconversión de la clase antigua/baja de edificios comerciales en viviendas plurifamiliares
- 139 The Nature Conservancy, Fuera de nuestras puertas: [Los beneficios de las ciudades donde prosperan las personas y la naturaleza \(2016\)](#)
- 140 Jabbar, M., et al., [Evaluación del papel de los espacios verdes urbanos en el bienestar humano: una revisión sistemática \(2021\)](#)
- 141 Incluye parques urbanos y "parques de bolsillo", soluciones basadas en la naturaleza también conocidas como "infraestructura azul/verde", sistemas de drenaje urbano sostenible (SuD, por sus siglas en inglés) y carreteras o pavimentos permeables
- 142 Agencia Europea de Medio Ambiente, [Urban Green Infraestructuras \(2021\)](#)
- 143 Szulczewska, B., et al., [¿Cuánto verde se necesita para un barrio vital? En busca de pruebas empíricas \(2014\)](#)
- 144 El diseño eficiente en cuanto a materiales describe una serie de estrategias que reducen los volúmenes de material en los componentes de los edificios sin comprometer la integridad estructural, incluida la prefabricación, el diseño biomimético, construcción modular e impresión 3D. Los materiales de bajo impacto son sustitutos de materiales no tóxicos y de bajo carbono incorporado, como el acero y el cemento de bajas emisiones, la madera de ingeniería y otros materiales de base biológica
- 145 Los procesos cementeros de bajas emisiones incluyen la sustitución del carbón por hidrógeno (por ejemplo, Cambridge Electric Cement), la calcinación inversa en la que se reinyecta dióxido de carbono en el proceso de curado (por ejemplo, CarbonCure), la calefacción eléctrica externa del horno (por ejemplo, Calix) y el uso de microalgas en un proceso de "biomineralización" (por ejemplo, Prometheus). La mayoría de los procesos siderúrgicos de bajas emisiones se basan en la sustitución del carbón de coque por hidrógeno en el proceso de oxidación (acero verde H2).
- 146 Definición de "acero de bajas emisiones": 0,26 kg CO<sub>2</sub>/kg de acero frente a 1,74 kg CO<sub>2</sub>/kg de acero; Definición de "cemento de bajas emisiones": 0,06 kg CO<sub>2</sub>/kg cemento frente a 0,67 kg CO<sub>2</sub>/kg cemento



- 147 Forbes, [extraordinarias casas prefabricadas en todo el mundo](#) (2019)
- 148 ver la nota 112
- 149 Los bosques de Miyawaki son densos bosques de rápido crecimiento plantados con una gran variedad de especies autóctonas para crear un dosel diverso en capas en un pequeño espacio urbano, fomentando la biodiversidad y mejorando la calidad del aire
- 150 Los bioswales son depresiones poco profundas ajardinadas diseñadas para ralentizar y filtrar la escorrentía de las aguas pluviales, incorporar vegetación que tolere condiciones húmedas, reducir la contaminación y evitar la erosión en las zonas urbanas
- 151 Gropyus, [Nachhaltiges Wohnen für alle](#) (2024)
- 152 Reducción del 58 % de las partículas de negro de humo en el aire
- 153 Vermeiren, K., et al., Modelización de la expansión urbana y evaluación de sus costes en el proceso de planificación: A case study in Flanders, Belgium (2022)
- 154 Kaplan, R., [El papel de la naturaleza en el contexto del lugar de trabajo](#) (1993)
- 155 BBC, [Por qué no puede permitirse ignorar la naturaleza en la lugar de trabajo](#) (2016)
- 156 Para un edificio de 1000 empleados, cada uno de los cuales trabaja una media de 250 días al año, una reducción del 2 % de los días de enfermedad significa que se evitan 5000 días de enfermedad, lo que, a un precio de 200 euros al día, equivale a 1 000 000 de euros de costes salariales. Fuente: [Empresa Veldhoen, estudio de caso ABW: Ayuntamiento de Venlo, Países Bajos](#) (2020)
- 157 Work in Mind, [Bienestar en el trabajo: Un brillo ejemplo de los Países Bajos](#) (2020)
- 158 Foro Económico Mundial, [El futuro de la naturaleza y las empresas](#) (2020)
- 159 Foro Económico Mundial, [BiodiverCities by 2030: Transformar la relación de las ciudades con la naturaleza](#) (2022)
- 160 Eurostat, [Cuentas de emisiones a la atmósfera por NACE Rev. 2 actividad](#) (2023)
- 161 Imperial, [Tackling London's air pollution will increase life expectancy of children](#) (2021)
- 162 CE Delft, [Health costs of air pollution in European las ciudades y su relación con el transporte](#) (2020)
- 163 Donovan, G.H., et al., [La asociación entre la plantación de árboles y la mortalidad: Un experimento natural y un análisis coste-beneficio](#) (2022)
- 164 Rey, E., et al., [Proyectos de regeneración de zonas urbanas abandonadas: Complexities and Issues](#) (2022)
- 165 Según el análisis, la mayoría de los inmuebles comerciales y el 65 % de los terrenos baldíos son de propiedad privada, y se prevé que el 80 % de los nuevos edificios residenciales también serán de propiedad privada
- 166 Por ejemplo, los bancos privados, en colaboración con los gobiernos nacionales o el Banco Europeo de Inversiones (BEI), pueden desempeñar un papel en la concesión de préstamos en condiciones favorables que contribuyan a soluciones basadas en la naturaleza y a la adaptación al clima; el BEI firmó en 2018 un préstamo de 55 millones de euros para apoyar la Estrategia de Resiliencia 2030 de Atenas a través de un Instrumento de Financiación del Capital Natural, con inversión gubernamental o del sector privado para cubrir los costes restantes de cada proyecto. Fuente: [Cities Climate Finance Leadership Alliance, Inversiones de adaptación financiadas a través de un mecanismo de financiación del capital natural en Atenas, Grecia](#) (2024)
- 167 Más información: Objetivo 3 Hacer que la economía funcione, Fundación Ellen MacArthur, [Objetivos políticos universales de la economía circular](#) (2021)
- 168 Calendario del tren legislativo, Parlamento Europeo, Estrategia para un entorno construido sostenible. En ["Un Pacto Verde Europeo"](#) (2024)
- 169 Iniciativas como Rotor DC, la plataforma digital Concular ySecntrade, un mercado transeuropeo para el intercambio de materias primas secundarias o la puesta en común de datos de diagnóstico de código abierto para mejorar el mantenimiento, representan importantes oportunidades para la UE
- 170 Las CLT son organizaciones sin ánimo de lucro, democráticas y dirigidas por la comunidad. Desarrollan y gestionan viviendas asequibles para familias con rentas medias y bajas, así como otros activos que contribuyen a la prosperidad de las comunidades locales. comunidades. Actúan como administradores a largo plazo de estos activos, garantizando que sigan siendo asequibles de forma permanente. Fuente: [Red Europea de Cesión de Tierras Comunitarias](#) (2024)
- 171 La inversión en digitalización del entorno construido equivale al 1 % de ingresos, frente al 3% de media en el resto de los sectores. Fuente: [Deloitte, El futuro de la construcción es digital](#) (2019)
- 172 Por ejemplo, la consultoría de diseño urbano e investigación Aretian utiliza la planificación maestra con IA para optimizar planes de utilización de terrenos baldíos, mejorando el potencial económico y social de los propios terrenos y de la economía urbana en general. En un solar de Badalona (España), el diseño preveía un potencial de aumento potencial del PIB de 2 veces para 2040 (8 700 millones de euros), 4 veces la capacidad de innovación, 2,5 veces la calidad del empleo y un 20 % de ahorro de costes de infraestructura en comparación al plan original. Fuente: [Aretian](#) (2024)
- 173 Dervishaj, A., [From Sustainability to Regeneration: a digital framework with BIM and computational design methods](#) (2023)
- 174 Hyperion Robotics, [Proyectos](#) (2024)
- 175 Organización Internacional del Trabajo, [Directrices para una transición justa hacia economías y sociedades ambientalmente sostenibles para todos](#) (2015)
- 176 Un exhaustivo informe de la Confederación Sindical Internacional calcula que, para 2030, será necesario atraer y retener a 1,5 millones de trabajadores adicionales para alcanzar los ambiciosos objetivos climáticos y de crecimiento resiliente fijados por la UE, y añade que "las inversiones en construcción ecológica tienen fuertes repercusiones, con la creación de millones de puestos de trabajo adicionales a lo largo de la cadena de valor"
- 177 Instituto de Soluciones Basadas en la Naturaleza, [La regla 3-30-300 para unas ciudades más sanas y verdes](#) (2024)
- 178 Comisión Europea, [El Semestre Europeo es el marco de la Unión Europea para la coordinación y supervisión de las políticas económicas y sociales](#) (2024)
- 179 Agencia Europea de Medio Ambiente, [Acelerar la economía circular en Europa, Estado y perspectivas 2024](#) (2023)
- 180 McKinsey & Company, [A smarter way to think about public- private partnerships](#) (2021)
- 181 TNFD: Taskforce on Nature-related Financial Disclosures, CSRD: Corporate Sustainability Reporting Directive, y SFDR: Sustainable Finance Disclosure Regulation
- 182 CFA Institute, [Integrating Natural Capital and Biodiversity in the Investment Process](#) (2022)
- 183 Más información: [Coalición de Edificios Circulares](#)
- 184 Oppen, C., Croon, G., y Vroe, D, B., [Compras circulares en 8 pasos](#) (2018)
- 185 Diseño-construcción-operación-mantenimiento (DBOM) es un método de entrega de proyectos en el que una sola organización es responsable del diseño, la construcción, la operación y el mantenimiento de un proyecto, lo que agiliza el proceso, reduce los riesgos y garantiza la eficiencia operativa durante la vida útil del proyecto

# Apéndices

- 1 Enfoque analítico y justificación de la selección de estrategias para un entorno construido circular con potencial de impacto positivo en la naturaleza.
- 2 Panorama del análisis: Tres ambiciones, seis estrategias circulares.
- 3 Larga lista de estrategias identificadas para un entorno construido circular.
- 4 Supuestos clave del análisis.
- 5 Información complementaria en apoyo del análisis sobre beneficios más amplios.

## 1: Enfoque analítico y justificación de la selección de estrategias para un entorno construido circular con potencial de impacto positivo sobre la naturaleza

Se llevó a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica (más de 75 fuentes revisadas y localizadas) y se entrevistó a más de 70 profesionales y expertos de 47 organizaciones (ver los agradecimientos) para fundamentar y consolidar el análisis con ideas y datos. Se creó un marco analítico para mapear las más de 40 estrategias de entorno construido circular identificadas con potencial para impulsar un impacto positivo en la naturaleza. Este marco se analizó en relación con los principios científicos relacionados con las categorías de impacto predeterminadas, así como con los principios de la economía circular de la Fundación (eliminar, circular, regenerar) y los conceptos y marcos del ecosistema más amplio del entorno construido circular. La evaluación de la pertinencia de más de 40 estrategias en relación con seis parámetros de impacto puso de manifiesto la existencia de 15 estrategias con un enorme potencial (ver los puntos 2 y 3 del apéndice). Las dos estrategias más importantes en cada dimensión de ambición (es decir, Revitalizar / Maximizar / Optimizar) se priorizaron por su madurez económica y su potencial de mercado identificable, así como por su impacto potencial positivo para la naturaleza cuando se amplíe a toda la UE. Esta priorización permitió profundizar significativamente en las dos estrategias principales para cada una de las tres dimensiones de ambición, lo que dio como resultado las seis estrategias circulares para el entorno construido. Como ya se ha mencionado en la descripción principal del informe, aunque cada estrategia podría aplicarse por sí sola, será más eficaz como parte de un sistema integrado, en el que cada estrategia refuerce el impacto y los beneficios de las demás.

## 2: Visión general del análisis: Tres ambiciones, Seis estrategias circulares

### Fase 1 - Selección de estrategias prioritarias

#### Escenario

Revisión bibliográfica exhaustiva de más de 75 fuentes que abarcan el entorno construido y los marcos positivos para la naturaleza existentes.

#### Marco analítico

**¿Es circular la estrategia?** ¿Elimina, circula o regenera por diseño?  
 ¿La estrategia **revitaliza el suelo** y los activos para evitar una mayor expansión de la naturaleza? **¿Maximiza la naturaleza** en las ciudades? **¿Optimiza el diseño** y el abastecimiento de materiales para aliviar la presión sobre la naturaleza?

#### Salida

Larga lista de **estrategias circulares** (ver el anexo 3)

Evaluación cuantitativa y cualitativa de la pertinencia de las estrategias con respecto a seis parámetros naturaleza-sociedad

#### Impacto socio-natural

Cómo repercute positivamente la estrategia en términos de: 1) Conversión del espacio natural; 2) Acceso a la naturaleza; 3) Resiliencia urbana; 4) Uso de recursos primarios; 5) Emisiones operativas; 6) Reducción de residuos.

Lista restringida de 13 **estrategias circulares positivas para la naturaleza** con gran potencial

Priorización de 13 estrategias en función de su impacto potencial global en la naturaleza, así como del mercado total al que pueden dirigirse y de la escalabilidad de la intervención

#### Impacto en la naturaleza y potencial económico

¿Cuál es el impacto potencial global sobre la naturaleza?  
 ¿Cuál es la madurez, escalabilidad = mercado total al que puede dirigirse?  
 ¿Los actores estratégicos del sector de la construcción ya están actuando colectivamente y poniendo en evidencia los argumentos empresariales?

Lista final de **seis estrategias positivas para la naturaleza, circulares y generadoras de ingresos** para una modelización cuantitativa detallada

### Fase 2 - Modelización cuantitativa detallada

**Ambición por la naturaleza**



Revitalizar la tierra y los activos para aliviar la presión sobre la naturaleza

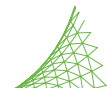
**Selección de 16 estrategias**

- 1 Revitalizar las viviendas residenciales vacías
- 2 Convertir locales comerciales vacíos en viviendas plurifamiliares
- 3 Ampliaciones: añadir pisos a edificios existentes
- 4 Diseño compacto, de uso mixto y multiuso
- 5 Reurbanización de terrenos baldíos
- 6 Ampliar las infraestructuras para peatones, ciclistas y transporte público<sup>a</sup>

**Lista prioritaria de seis estrategias**

Reurbanización de terrenos abandonados o infrautilizados para convertirlos en comunidades urbanas eficientes, ricas en naturaleza y de uso mixto

Reconvertir edificios comerciales vacíos en viviendas plurifamiliares, centrándose en los inmuebles más antiguos o de clase baja



Maximizar la naturaleza en ciudades para crear paisajes urbanos resilientes y vibrantes

- 1 Cubiertas verdes
- 2 Aumentar la cubierta arbórea
- 3 Ampliar los espacios urbanos azules y verdes
- 4 Huertos comunitarios
- 5 Superficies permeables

Aumentar la cubierta arbórea centrarse en las calles infrautilizadas y las regiones más expuestas a los impactos climáticos

Ampliar los espacios urbanos verdes y azules: centrar las intervenciones en soluciones basadas en la naturaleza que mejoren los servicios ecosistémicos



Optimizar el diseño de los edificios y el abastecimiento de materiales para obtener valor económico, reducir los residuos y alcanzar los objetivos climáticos

- 1 Diseño eficiente en cuanto a materiales
- 2 Sustitución de materiales de bajo impacto
- 3 Renovaciones energéticas<sup>b</sup>
- 4 Pasaportes digitales para la construcción
- 5 Edificios modulares y adaptables

Diseño eficiente en el uso de materiales: optimización del diseño y adopción de métodos de construcción prefabricados

Sustitución de materiales de bajo impacto ambiental: mayor uso de acero, cemento y madera ecológicos

A. El transporte público y activo es una estrategia clave para conseguir ciudades caminables, de 15 minutos, resilientes y saludables. Sin embargo, no ocupa el primer lugar, ya que centramos nuestras intervenciones en el entorno construido inmediato.

B. La renovación energética es una palanca crucial, pero no se seleccionó para este estudio porque ya es un tema muy maduro, que figura en varios otros estudios exhaustivos y que cuenta con el apoyo de los desarrolladores inmobiliarios, que ya están adoptando medidas colectivas, demostrando el interés comercial y actuando para mejorar las emisiones operativas.

### 3: Lista larga de estrategias identificadas para un entorno construido circular

Nivel del sistema	Edificios		Sistemas		REVITALIZAR	MAXIMIZAR	OPTIMIZAR	Prioridades
	Alcance	Rehabilitación/reutilización de edificios	Diseñar mejores edificios	Mejorar los sistemas urbanos				
Reequipamiento modular de viviendas infrautilizadas (unifamiliares) para una ocupación mayor/adaptable		●	○	○	●	○	○	○
Reutilización de viviendas infrautilizadas (por ejemplo, creación de viviendas/barrios mixtos muy atractivos y asequibles, motivando a los ocupantes de viviendas infrautilizadas para que las destinen a familias).		●	●	○	●	○	○	○
Revitalizar o reutilizar viviendas y edificios comerciales vacíos (residenciales/no residenciales), por lo general con una profunda reconversión (uso mixto).		●	●	●	●	○	○	●
Construir ampliaciones en las azoteas de los edificios existentes.		●	●	○	●	○	○	●
Construir edificios compactos (de uso mixto) de varias unidades (idealmente alrededor de conexiones de transporte público, donde la construcción de nuevas instalaciones es inevitable): diseños inteligentes, por ejemplo, modulares.		●	●	●	●	○	○	●
Construir en terrenos baldíos con regeneración integrada utilizando diseños eficientes (donde necesidad de vivienda).		●	○	●	●	○	○	●
Construir en zonas de relleno, con varias unidades.		○	○	●	●	○	○	○
Construir/mejorar infraestructuras de transporte activo y público.		●	○	●	●	○	○	●
Sobrecompensar las nuevas construcciones inevitables con una renaturalización regional sobredimensionada.		○	○	●	●	○	○	○
Fábricas como bosques, instalaciones regenerativas.		●	○	○	○	●	○	○
Habilitar minihabitats: flores de balcón aptas para las abejas, hogares para abejas, etc.		●	●	○	○	●	○	○
Instalar tejados verdes (accesibles).		●	○	○	○	●	○	●
Instalar muros verdes.		○	●	○	○	●	○	○
Soluciones biomiméticas para, por ejemplo, calefacción/refrigeración.		○	●	○	○	●	○	○
Renaturalización/mejora de la biodiversidad de los espacios verdes existentes, por ejemplo, céspedes, parques		○	○	●	○	●	○	○
Crear miniparques con árboles y pavimentos permeables en espacios urbanos infrautilizados (por ejemplo, aparcamientos) y calles arboladas.		○	○	●	○	●	○	○
Construir corredores estratégicos para la fauna.		○	○	●	○	●	○	○
Conexiones de transporte público/activo con la naturaleza "real" fuera de la ciudad.		○	○	●	○	●	○	○
Soluciones azules y verdes basadas en la naturaleza, por ejemplo, restauración de riberas (como en Londres, fuentes del Támesis), parques urbanos y bosques.		○	○	●	○	●	○	●
Huertos y jardines comunitarios.		○	○	●	○	●	○	●
Permeabilizar superficies selladas (por ejemplo, quitar baldosas, asfalto permeable).		○	○	○	○	●	○	●
Reparar/renovar para prolongar la vida útil de los edificios/productos.		●	○	○	○	○	○	○
Renovaciones energéticas, incluido aislamiento, bombas de calor		●	○	○	○	○	○	○
Edificios modulares (prefabricados) eficientes desde el punto de vista material, incluido el diseño de diseños de cuadrícula más pequeños para optimizar la necesidad de material estructural.		●	●	○	○	○	○	○
Utilizar más madera (de origen sostenible) y materiales biológicos (estructurales con módulos prefabricados).		●	●	○	○	○	○	○
Utilizar hormigón y acero con menos carbono (cemento/acero verde).		●	●	○	○	○	○	○
Calefacción y refrigeración bajas en carbono.		●	●	○	○	○	○	○
Rechazar mobiliario/acabados siempre que sea posible.		○	●	○	○	○	○	○
Adoptar principios de diseño pasivo y modelos de confort adaptativos (también en el rediseño).		○	●	○	○	○	○	○
Adoptar principios de diseño menos invasivos (por ejemplo, cimientos elevados, principios vernáculos).		○	●	○	○	○	○	○
Deconstruir y reutilizar bloques y módulos.		○	●	○	○	○	○	○
Utilizar materiales reciclados.		○	○	●	○	○	○	○
Recogida de agua de lluvia.		○	○	●	○	○	○	○
Reciclaje in situ/vecinal de aguas residuales (por ejemplo, reciclaje de nutrientes).		○	○	●	○	○	○	○
Instalaciones de residuos orgánicos/compost en edificios/barrios.		○	○	●	○	○	○	○
Instalaciones de optimización de la clasificación de residuos in situ.		○	○	●	○	○	○	○
Estaciones depuradoras de aguas residuales de bajo consumo energético.		○	○	●	○	○	○	○
Construir infraestructuras energéticas renovables.		○	○	●	○	○	○	○
Pasaportes digitales de edificios para facilitar su uso como bancos de materiales.		○	○	●	○	○	○	○
Nuevas soluciones digitales para ciudades inteligentes.		●	●	●	○	○	○	○

## 4: Supuestos clave del análisis

Las hipótesis clave empleadas para el análisis reflejan objetivos ambiciosos pero alcanzables que se basan en las prácticas existentes en Europa, los compromisos vigentes y las conclusiones revisadas por expertos.

### Revitalizar

Para nuestro análisis, hemos asumido que el 4 % de las zonas industriales abandonadas de Europa y el 8 % de los edificios de oficinas actualmente desocupados podrían revitalizarse y convertirse en comunidades de uso mixto ricas en naturaleza.

#### **La reurbanización del 4 % de los terrenos baldíos disponibles en Europa se traduce en un 80 % de nuevas construcciones en terrenos baldíos.**

- En las ciudades donde la competencia y los precios del suelo vacante son más elevados, las tasas de rehabilitación de zonas industriales abandonadas, del orden del 90 % (por ejemplo, Londres), son ya una realidad, mientras que las medias nacionales son significativamente más bajas (por ejemplo, en el Reino Unido, del orden del 50 %). El Reino Unido se toma como ejemplo ilustrativo, ya que los datos sobre el desarrollo de zonas industriales abandonadas siguen siendo limitados a escala de la UE, de los países o de las ciudades
- Ya hay promotores de zonas industriales abandonadas, como Ginkgo, que revitalizan con éxito zonas urbanas con espacios residenciales y comerciales en antiguas zonas abandonadas que requerían un saneamiento severo

#### **Cálculos del pool de ingresos - el equipo analítico del proyecto empleó hipótesis pragmáticas, aunque matizadas:**

- No se tienen en cuenta los ingresos de las empresas constructoras, los proveedores de materiales y otros agentes de la cadena de suministro del entorno construido por separado, puesto que ya están cubiertos por las estrategias de la ambición Optimizar
- Los ingresos de los proveedores de servicios de saneamiento se calculan a partir de estimaciones oficiales del Gobierno y de estudios de casos prácticos
- Tres millones de terrenos baldíos disponibles en Europa
  - La reconversión del 4 % de estos terrenos a lo largo de diez años permitiría satisfacer el 78 % de la demanda de edificios residenciales y no residenciales de la UE, incluidos los de venta al por mayor y al por menor (28 %), oficinas (23 %), centros de enseñanza (17 %), hoteles (11 %), hospitales (7 %), instalaciones deportivas (4 %) y otros (11 %).
- Ámbito: edificios de uso residencial y comercial, no edificios de servicios (por ejemplo, centros logísticos). La demanda de vivienda y la importancia de los barrios de uso mixto y transitables nos llevó a elegir el desarrollo residencial y comercial
- El desarrollo industrial es una palanca importante (23,3 % de la ocupación de suelo, EEA), pero impulsado por diferentes motores y consideraciones de espacio, incluso fuera de los centros urbanos
- Los costes de rehabilitación de terrenos baldíos ascienden a 600 000 euros por hectárea, cifra similar a la estimada por el gobierno británico
- Se supone que la conversión de zonas industriales abandonadas en viviendas multifamiliares se ajusta a la literatura existente en la UE y EE. UU., y estudios de casos de la industria
- El desarrollo de terrenos baldíos permite sustituir la demanda que, de otro modo, se cubriría con nuevas viviendas unifamiliares (SFH) en terrenos baldíos, lo que conlleva un mayor sellado del suelo. Por ejemplo, se constató que por cada hectárea de desarrollo de terrenos baldíos, se podrían evitar hasta 4 veces la conversión de terrenos verdes (Fuente: entrevista con experto del sector).

- El 50 % de los nuevos desarrollos son viviendas multifamiliares con una escala suficiente para los gastos de gestión, que no existirían sin las zonas industriales abandonadas
- Se supone que los gastos de gestión ascienden al 20 % del alquiler, lo que equivale al 5 % del valor de la propiedad al año
- Soluciones digitales: 3 % de los ingresos de toda la cadena de valor.

#### **Hipótesis de base - Reurbanización de terrenos baldíos**

- Suponemos que el ~50 % de las viviendas todavía se construyen en zonas verdes en las afueras de las ciudades y en zonas rurales (similar a la proporción de residentes de la UE que viven en viviendas unifamiliares). Entre 2000 y 2018, la EEA informó de una ocupación de suelo de 4000 km<sup>2</sup> debido a la expansión de las viviendas suburbanas en Europa; en comparación, las viviendas urbanas solo contribuyeron con 50 km<sup>2</sup> de nueva ocupación de suelo.
- Existe un gran potencial para ampliar el desarrollo de zonas industriales abandonadas en toda Europa y alcanzar los niveles de las ciudades que están a la cabeza con altos porcentajes debido a su suelo urbano limitado y de gran valor.
- Esto requeriría probablemente esfuerzos de (re)vitalización en las ciudades más pequeñas y medianas para desplazar parte de la futura demanda de vivienda que actualmente se prevé que se concentre en las grandes ciudades. Y lo que es más importante, requeriría un planteamiento urbanístico más metropolitano en las ciudades pequeñas y medianas que ya están creciendo y extendiéndose

#### **La reutilización del 8 % de los edificios comerciales vacíos de Europa evita en torno al 10 % de las nuevas construcciones.**

- En toda la UE, y también en ciudades con gran demanda de espacio (por ejemplo, París), las tasas de desocupación de oficinas se sitúan en torno al 8 %, con las tendencias actuales de trabajo a distancia y comercio minorista en línea y el aumento de las tasas de desocupación.
- Los casos de Londres, París y Varsovia demuestran que la reconversión de oficinas en viviendas ya se realiza con éxito

#### **Cálculos del pool de ingresos - el equipo analítico del proyecto empleó hipótesis pragmáticas, aunque matizadas:**

- El 8 % de los edificios comerciales europeos se enfrentará a una tasa de desocupación lo suficientemente alta como para justificar su reconversión (Fuente: Savills).
- Esto satisfará el 12 % de las necesidades residenciales y no residenciales de la UE, incluidos el comercio mayorista y minorista (28 %), las oficinas (23 %), la educación (17 %), la hostelería (11 %), hospitales (7 %), instalaciones deportivas (4 %) y otros (11 %) demanda de edificios.
- La reconversión se centrará en los edificios comerciales más antiguos o de menor categoría.
- Costes de conversión de -1.485 EUR por m<sup>2</sup> basados en un estudio estadounidense (Fuente: Moody's Analytics).
- En Europa hay 6000 millones de m<sup>2</sup> de inmuebles comerciales, de los que aproximadamente la mitad son locales comerciales y oficinas.
- Se supone que un edificio de oficinas medio tiene 25 000 m<sup>2</sup> de superficie para reconversión.
- Supone unos ingresos por alquiler del 5 % del valor de la propiedad, con unos gastos de gestión del 20 %.
- Soluciones digitales: 3 % de los ingresos de toda la cadena de valor



### Hipótesis de base - Revitalización de las oficinas

- La revitalización de oficinas es una realidad en ciudades de alta presión; en Londres, por ejemplo, se crearon 21 000 nuevas viviendas reconvirtiendo oficinas vacías en 2015/2016.
- Con el aumento de las tasas de desocupación de oficinas en toda Europa (del 7,7 % al 8,3 % en un año), el aprovechamiento de todo el potencial de desocupación de oficinas y espacios comerciales podría satisfacer el 12 % de la demanda de nueva construcción residencial y comercial (oficinas, comercios, educación, etc.) de la UE en los próximos diez años

## Maximizar

Para nuestro análisis hemos fijado un umbral del 45 % de cubierta verde para todas las ciudades de la UE, recomendando que se alcance el 80 % de este porcentaje mediante la plantación estratégica de árboles y el 20 % mediante la ampliación de los parques verdes urbanos.

### Objetivo de cubierta vegetal del 45 %

- La revisión de la literatura identificó el 45 % como el punto de inflexión para un ecosistema natural urbano que funcione, resista y sea habitable, al tiempo que se sitúa entre la media de la UE de todas las ciudades (42 %) y las 20 ciudades más importantes (50 %), lo que incluye una distribución geográfica representativa de Europa; esto supone que las intervenciones verdes y azules se eligen y distribuyen de forma óptima para las condiciones locales.
- El 66 % de las ciudades están por debajo del objetivo de cubierta verde: la superficie verde adicional se obtuvo acumulando el delta actual.
- Ciudades como Liubliana (SLO) demuestran que es posible un aumento significativo de la cubierta vegetal.

### Supuestos clave:

- Todas las ciudades pueden y deben aumentar la cubierta vegetal hasta el mínimo recomendado del 45 % de la superficie urbana.
  - Fuente: Análisis/entrevistas de Land Use Policy y Systemiq.
  - El documento concluye que “el 45 % es la proporción mínima de espacio verde y azul respecto al espacio sellado necesario para un buen comportamiento medioambiental del barrio”. Se eligió un umbral del 45 % porque, por encima de él, los barrios encuestados 1) Resolvían el problema de la retención de aguas pluviales (resistencia a las inundaciones); Evitaban la deficiencia de agua por la intensidad de la evapotranspiración (resistencia a la sequía); Cruzaban el umbral para pasar de unas condiciones térmicas humanas deficientes a unas adecuadas (isla de calor/habitabilidad).
- Una proporción del 45 % de cubierta verde-azul bien distribuida sería el punto de inflexión para garantizar que todas las ciudades ofrezcan un ecosistema de naturaleza urbana funcional, resistente y habitable, al tiempo que se contribuye significativamente a los objetivos de reducción de carbono de la UE (suponiendo que se seleccionen las soluciones óptimas basadas en la naturaleza para cada entorno local).
- Estas conclusiones pueden considerarse un objetivo realista, aunque ambicioso, para Europa:
  - Cubierta vegetal media de las 20 principales ciudades europeas (incluidas las del sur) - 51.5 %
  - Cubierta verde media de otras ciudades europeas - 42 %

- En la actualidad, el 66 % de las ciudades de la UE están por debajo del umbral mínimo
- Supuesto deducido de que al menos el 11,4 % de la superficie urbana sellada está infrautilizada y puede ser ajardinada (6,5 % de la superficie urbana total):
  - Alinea y supera ligeramente el objetivo del 5 % de la ley de restauración de la UE (para 2050, pero queremos promover una adopción más rápida).
  - Las ciudades de la UE muestran marcadas diferencias, y la cubierta vegetal adicional debe distribuirse de modo que las ciudades vulnerables alcancen niveles de cubierta vegetal adecuados para mitigar los efectos del cambio climático, como las islas de calor urbano, las olas de calor y las inundaciones, y para aumentar la accesibilidad y la habitabilidad de los residentes urbanos.

#### **Cálculos del pool de ingresos – el equipo analítico del proyecto empleó hipótesis pragmáticas, aunque matizadas:**

- Sobre la base de la superficie total de las ciudades de la UE y el supuesto de que todas las ciudades alcancen el mínimo del 45 % de cubierta verde recomendado → 8 474 km<sup>2</sup> disponibles para la naturación en los próximos diez años (2025-2035).
  - 80 % para árboles urbanos: 678 km<sup>2</sup> disponibles para desprecintar y 6,8 millones de árboles al año.
  - 20 % para parques urbanos verde-azul: 169 km<sup>2</sup> desobstruidos, 0,8 millones de árboles y 11 km<sup>2</sup> de infraestructura azul al año.
  - El potencial total se desarrollará linealmente hasta 2035, es decir, a lo largo de diez años.
  - Significa que, por término medio, un 6,5 % adicional de la superficie total de la ciudad será ajardinada, lo que supone un 11,4 % de la superficie sellada de la ciudad.
- Soluciones digitales: 2 % de los ingresos de toda la cadena de valor
- Saneamiento de la zona sellada: El desprecintado y posible descontaminación de la zona urbana cuesta 200 000 libras esterlinas por hectárea y es necesario en toda la zona para los parques y los sistemas de raíces de los árboles de las calles.
  - Hay un solapamiento del 20 % con la recuperación de terrenos abandonados para espacios verdes, que solo se tiene en cuenta en los cálculos del pool de ingresos de las estrategias de Revitalizar.
- Para el análisis del pool de ingresos se han tomado los precios de 2023

#### **Supuestos básicos - Calles arboladas y parques urbanos**

- Muchas ciudades se están comprometiendo a plantar árboles urbanos y a aumentar la infraestructura verde, y ya están dando los primeros resultados:
  - París – Objetivo: 170 000 árboles y 30 hectáreas de nuevos parques, jardines y plazas entre 2020 y 2026 Se han conseguido 63 000 árboles en tres años
  - Lisboa – Objetivo: 240 000 árboles y arbustos 98 000 árboles en cuatro años.
  - Niza – Objetivo: Un árbol por habitante en 2019-2026 (200 000) y 70 ha de nuevas zonas verdes 2019-2026 70 000 árboles en dos años y 33 hectáreas en 15 años.
- Con la Ley de Restauración de la Naturaleza, la UE se compromete a aumentar en un 5 % los espacios verdes urbanos de aquí a 2050 y a 3000 millones de nuevos árboles para 2030 (incluido el espacio no urbano)

## Optimizar

Los supuestos de los objetivos para los materiales de menor impacto son una sustitución del hormigón armado por madera de ingeniería que conduzca a una reducción del 7,7 % en el uso del hormigón, y un aumento lineal año tras año del cemento ecológico de bajo impacto y del acero ecológico a medida que avanza la madurez de la tecnología, lo que conduce a una reducción adicional de 15 puntos porcentuales en la demanda de materiales de construcción intensivos en carbono.

### **Ratios de cemento ecológico en 2035 del 35 % y de acero ecológico del 56 %, con un aumento gradual hasta 2035 basados en la necesidad de crear capacidad y condiciones/tecnologías favorables**

- Nuestro análisis identificó que, tras aplicar estrategias de diseño eficientes en cuanto a materiales, la demanda anual total de hormigón podría reducir el uso de hormigón en edificios residenciales y comerciales de 630 Mt en 2022 a 435 Mt en 2035. La demanda anual total de acero podría reducirse de 43 Mt en 2022 a 30 Mt en 2035.
  - Los supuestos en los que se basa la reducción de material son:
    - Un aumento del -50 % de los materiales de origen biológico en comparación con su cuota actual en la construcción, lo que supone un 7,7 % menos de uso de hormigón.
    - Eficiencia en el diseño de la construcción, con una reducción estimada del 15 % en el volumen de hormigón, acero y otros materiales.
    - Un cambio de paradigma en el parque de viviendas de nueva construcción, de viviendas unifamiliares a más viviendas plurifamiliares, del 75 %/25 % actual, al 45 %/55 % en 2035, disminuyendo el uso de materiales entre un 8 y un 12 %.
  - La cuota de cemento ecológico en el total de cemento es del 35 %, la cuota de acero ecológico en el total de acero es del 56 %.
- La cuota de cemento verde se basa en los compromisos ya existentes de capacidad de CAC (captura y almacenamiento de carbono) en la UE para 2030, con la ambición de duplicarla para 2035 (Fuente: Análisis SIQ de proyectos de CAC previstos, Leadit Green Cement Tech tracker).
- El porcentaje de acero ecológico se ajusta al compromiso actual y a los proyectos anunciados por la industria siderúrgica de la UE para sustituir los altos hornos por plantas de hierro reducido directo, con la ambición de que todos los proyectos anunciados funcionen con hidrógeno ecológico de aquí a 2035 (acero para la construcción); en el caso de los hornos de arco eléctrico, se supone que el porcentaje de bajas emisiones de carbono es el mismo que el porcentaje de electricidad ecológica previsto para 2035 (barras de refuerzo para hormigón armado) (Fuente: Análisis Systemiq de proyectos comprometidos, Mission Possible Partnership Energy Institute).

- Para más información sobre los enfoques que se están estudiando para satisfacer la demanda de cemento y acero ecológicos, ver el trabajo de The Mission Possible Partnership

### **En 2035, la madera sustituirá al 7,7 % del hormigón armado en los edificios nuevos, con un aumento gradual hasta 2035**

- Evaluación conservadora de la disponibilidad sostenible de madera de frondosas en Europa basada en escenarios “moderados” de Metabolic 2023, dado el debate actual y delicado sobre la sostenibilidad de la madera (por ejemplo, ver WRI, 2023) en el que los defensores de la madera a favor y en contra mantienen un debate sin resolver basado en supuestos diferentes
- En algunos países, la proporción de edificios de madera es excepcionalmente alta en comparación con la media de la UE, como en Suecia, con un 90 % para viviendas unifamiliares y el 15 % en edificios de varios pisos, mientras que la media de la UE es del 5 %
- Aunque la cuota sostenible de la construcción en madera está limitada por la oferta y, por tanto, debe adaptarse a las circunstancias locales, puede aumentarse hasta el 13 % sin comprometer la capacidad de regeneración de los bosques en Europa
- Cabe señalar que la disponibilidad de madera sostenible es un debate en curso y que es necesario afinar los escenarios cuantitativos de la madera producida de forma sostenible en Europa

### **Tasa de construcción modular del 75 %, con un aumento gradual previsto hasta 2035 basado en la necesidad de crear capacidad y condiciones/tecnologías propicias**

Para nuestro análisis, nos hemos fijado como objetivo que el 75 % de los edificios nuevos y residenciales tengan un diseño más eficiente en cuanto a materiales, lo que conduce a una reducción de la demanda de materiales del 15 %, suponiendo que la oferta disponible se mantenga en un nivel sostenible.

- Los pioneros de la construcción prefabricada y modular demuestran que ya es factible una mayor participación en la construcción de nuevos edificios, por ejemplo, Suecia, con un 84 %.
- Crece el número de empresas que suministran viviendas prefabricadas e invierten en aumentar su capacidad; por ejemplo, TopHat está construyendo la mayor fábrica de viviendas modulares de Europa, que se inaugurará en 2024, dará empleo a 1000 personas y tiene previsto suministrar viviendas a algunas de las empresas más importantes, como BoKlok (Skanska e Ikea)

### **Cálculos del pool de ingresos – el equipo analítico del proyecto empleó hipótesis pragmáticas, aunque matizadas:**

- Solución de construcción híbrida:
  - a) material eficiente (prefabricado, modular) diseño (para la reutilización);
  - b) sustituir el hormigón armado por cemento verde, acero y madera
- Escala:
  - Se aplica a las nuevas construcciones de edificios residenciales y comerciales
  - La proporción de viviendas unifamiliares disminuye del 75 % al 45 % (incluidos adosados y pareados)
  - Edificios nuevos anuales:  
705 600 SFH y 143 733 MFH (viviendas multifamiliares) (6 unidades) – basado en 3,5 nuevas viviendas por cada 1000 residentes de la UE y

las acciones de SFH/MFH

35 532 comerciales: sobre la base de una cuota del 25 % del parque inmobiliario. 161 millones de m<sup>2</sup> residenciales y 53,5 millones de m<sup>2</sup> comerciales.

- Acciones de aplicación
  - 75 % de eficiencia modular (ahorro del 15 % en el uso de materiales en comparación con la media actual) en diseños residenciales y comerciales
  - 35 % de cemento ecológico, 56 % de acero ecológico y 7,7 % de hormigón sustituido por madera
- Supuestos de edificios modulares y eficientes
  - 15 % de ahorro de material gracias a la construcción modular
  - Ahorro medio del 10 % (hasta el 20 %) gracias a la construcción modular.
  - La proporción de los módulos en los costes totales es del 40 % (incluida la mano de obra externa y los costes de material).
  - La proporción de mano de obra in situ en los costes totales es del 20 %.
  - Los honorarios de diseño oscilan entre el 5 y el 12 %, dependiendo de la complejidad y el tamaño del proyecto.
  - Costes excluidos debido a los mismos grupos de ingresos que la construcción no modular: preliminares de la obra (-10 %), subestructura (5%)
- Soluciones digitales: Cuota europea (~25 %) del mercado de software aplicada a la estimación de McKinsey del fondo de ingresos del mercado mundial de software para la construcción.
- Para el análisis del pool de ingresos se han tomado los precios de 2023

#### **Supuestos básicos - construcción prefabricada/modular**

- Por término medio, la construcción prefabricada sigue representando solo una pequeña fracción de los edificios nuevos, por ejemplo solo el 20 % en Alemania, lo que abre un gran potencial de crecimiento del mercado

#### **Supuestos básicos - materiales sostenibles**

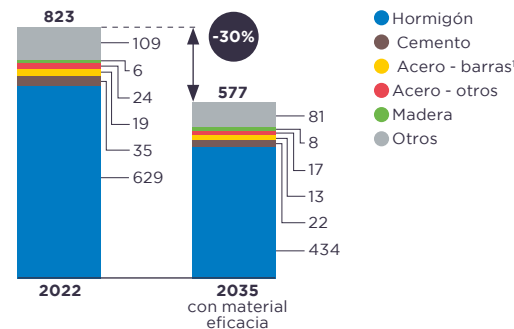
- En la actualidad, la utilización de cemento y acero ecológicos es prácticamente nula. A medida que aumenten las ambiciones de descarbonizar las industrias difíciles de eliminar, se espera que la capacidad de producción de cemento y acero ecológicos en Europa aumente significativamente en los próximos años, permitiendo cuotas del 36 % para el cemento ecológico y del 38 % para el acero ecológico.

Los ratios de materiales sostenibles se aplican después de reducir la demanda de materiales mediante un diseño eficiente de los mismos, con una reducción adicional de cemento/acero gracias a la sustitución/eficiencia de la madera. Estas hipótesis se han puesto a prueba con expertos externos de Systemiq en vías de descarbonización del cemento y el acero, soluciones basadas en la naturaleza e intervenciones en el entorno construido.

## Análisis complementario para las estrategias Optimizar en el diseño de edificios y el abastecimiento de materiales.

**La sustitución por materiales de base biológica, los diseños eficientes y las viviendas plurifamiliares puede ahorrar aproximadamente un 30 % de los materiales de construcción de edificios residenciales y comerciales de aquí a 2035.**

Figura 1: Demanda de material para edificios residenciales y comerciales en la UE27 Volumen de material de construcción, Mt/año



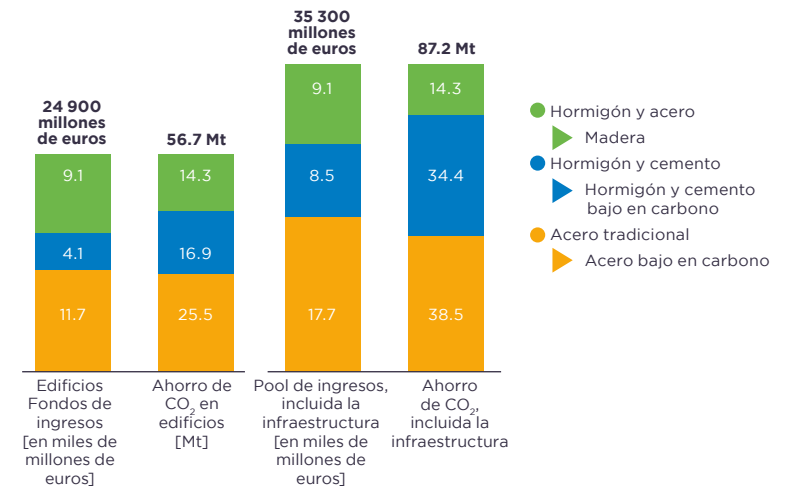
Fuente: Análisis de Systemiq para Building Prosperity

1 Suponiendo que el 44 % del acero de la construcción sean barras de refuerzo, según UIT Cambridge Ltd. (2012).  
 2 Escenario moderado de Metabolic (2023); no superior debido a las limitaciones de suministro en la silvicultura.  
 3 Lawson & Ogden, 2010.  
 4 Palanca basada en la eficiencia de los materiales. Fuentes: Circular Buildings Coalition (2023), Towards a Circular Economy in the Built Environment; overcoming market, finance and ownership challenges; Metabolic (2023), Impact scan for timber construction in Europe; Mission Possible Partnership (2022), Making Net-Zero Steel Possible; Material Economics (2020), industrial transformation 2050.

## Se aplican tres estrategias de economía circular para reducir la demanda de materiales de las viviendas y cumplir el objetivo de Optimizar:

1. Un aumento del -50 % de los materiales de origen biológico en comparación con su cuota actual en la construcción, lo que supone un 7,7 % menos de uso de hormigón.<sup>2</sup>
2. Eficiencia en el diseño de la construcción, con una reducción estimada del volumen del 15 % para hormigón, acero y otros materiales.<sup>3</sup>
3. Un cambio de paradigma en el parque de viviendas de nueva construcción, pasando de viviendas unifamiliares a más viviendas plurifamiliares, del 75 %/25 % actual al 45 %/55 % en 2035, con una disminución del uso de materiales del 8 %-12 %.<sup>4</sup>

Figura 2: Tres Las palancas de sustitución generan unos ingresos de 35 000 millones de euros y ahorra 87 MT CO<sub>2</sub>, teniendo en cuenta los edificios e infraestructuras residenciales y comerciales.



Fuente: Análisis de Systemiq para Building Prosperity

## Se aplican dos estrategias para reducir el impacto del material utilizado en las infraestructuras:

El 35 % del cemento puede sustituirse por cemento ecológico, casi nulo. El 56 % del acero puede sustituirse por acero ecológico, casi nulo.

No se calculó ningún efecto adicional de la eficiencia material en las infraestructuras suponiendo que el desarrollo de las infraestructuras ya está optimizado para eficiencia material.

En el caso de los edificios residenciales y comerciales, el conjunto de ingresos procedentes de la madera es mayor que la del hormigón/cemento, a pesar de los pequeños volúmenes debido al precio sustancialmente más alto por tonelada.

## 5: Información complementaria en apoyo del análisis de los beneficios generales

### Información general sobre los efectos de la isla de calor urbana en Europa, los espacios verdes públicos de las ciudades europeas y el impacto previsto del cambio climático en el valor del suelo

Mapa 1 - Olas de calor: tanto una baja proporción de zonas urbanas verdes y azules como una alta densidad de población pueden contribuir al efecto isla de calor urbano en las ciudades.

**Olas de calor: la escasa proporción de zonas verdes y azules en las ciudades y la elevada densidad de población contribuyen potencialmente a la isla de calor urbana en las ciudades.**

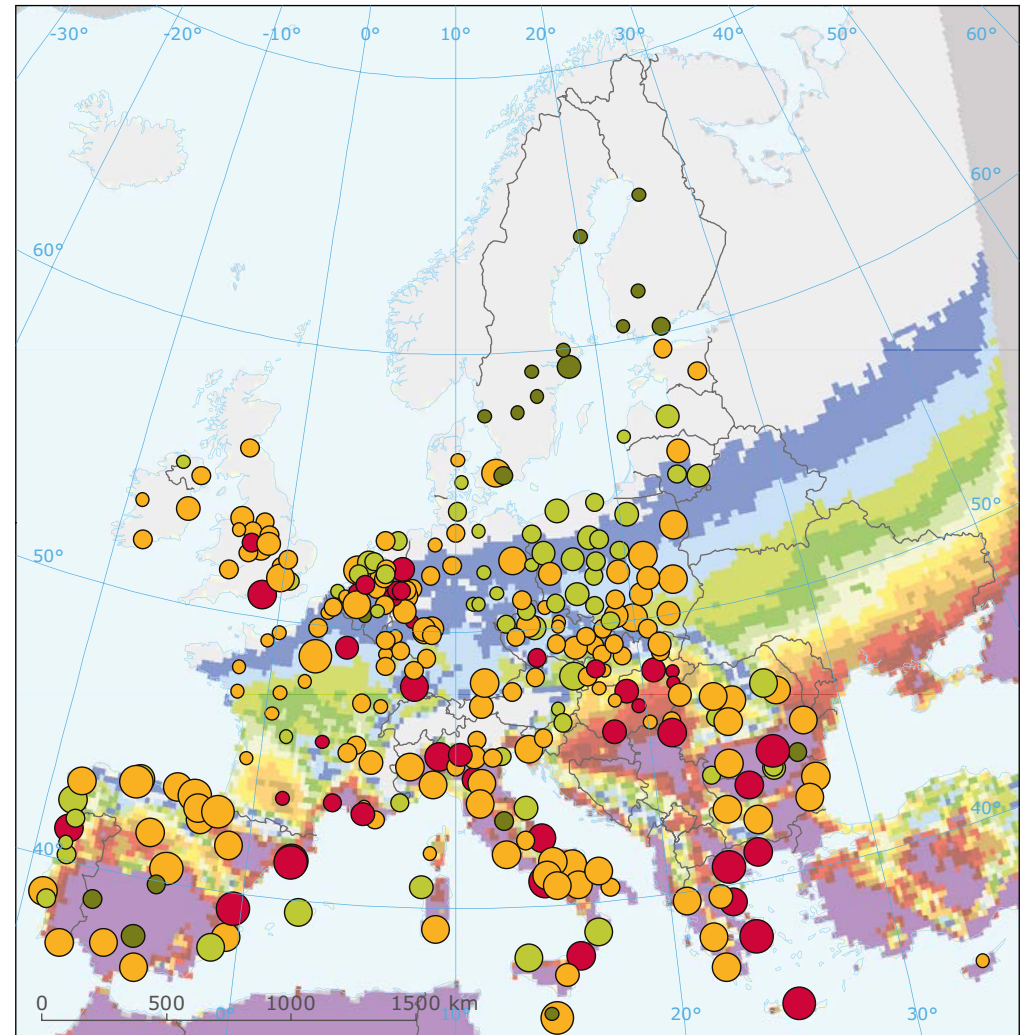
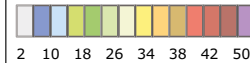
Zonas verdes/azules por ciudad (UMZ), 2006 (%)

- ≥ 40
- 30-39
- 20-29
- < 20

Densidad de población por ciudad (UMZ), 2004 (hab./km<sup>2</sup>)

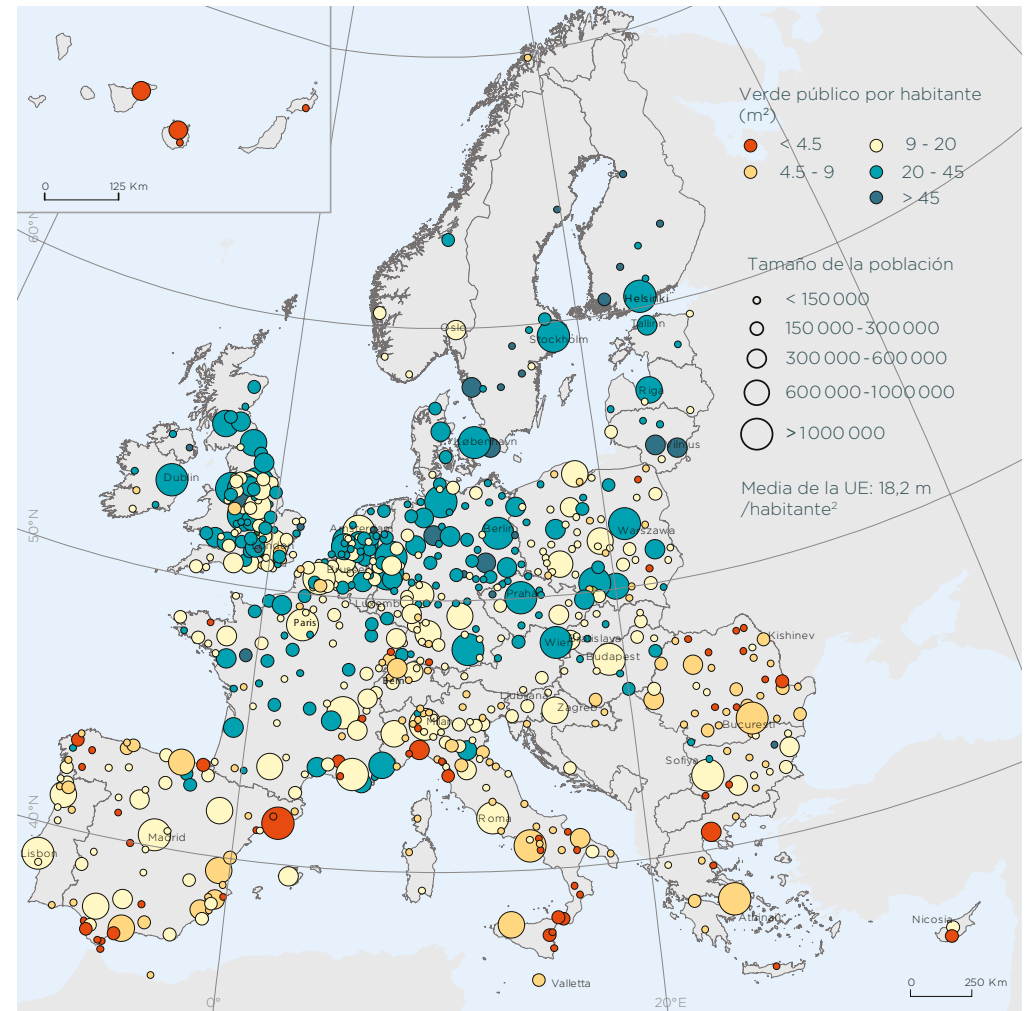
- < 3 000
- 3 000-4 000
- 4 000-5 000
- 5 000-10 000
- > 10 000

Número combinado de noches tropicales (> 20 °C) y días calurosos (> 35 °C), 2070-2100



(Fuente: EEA)

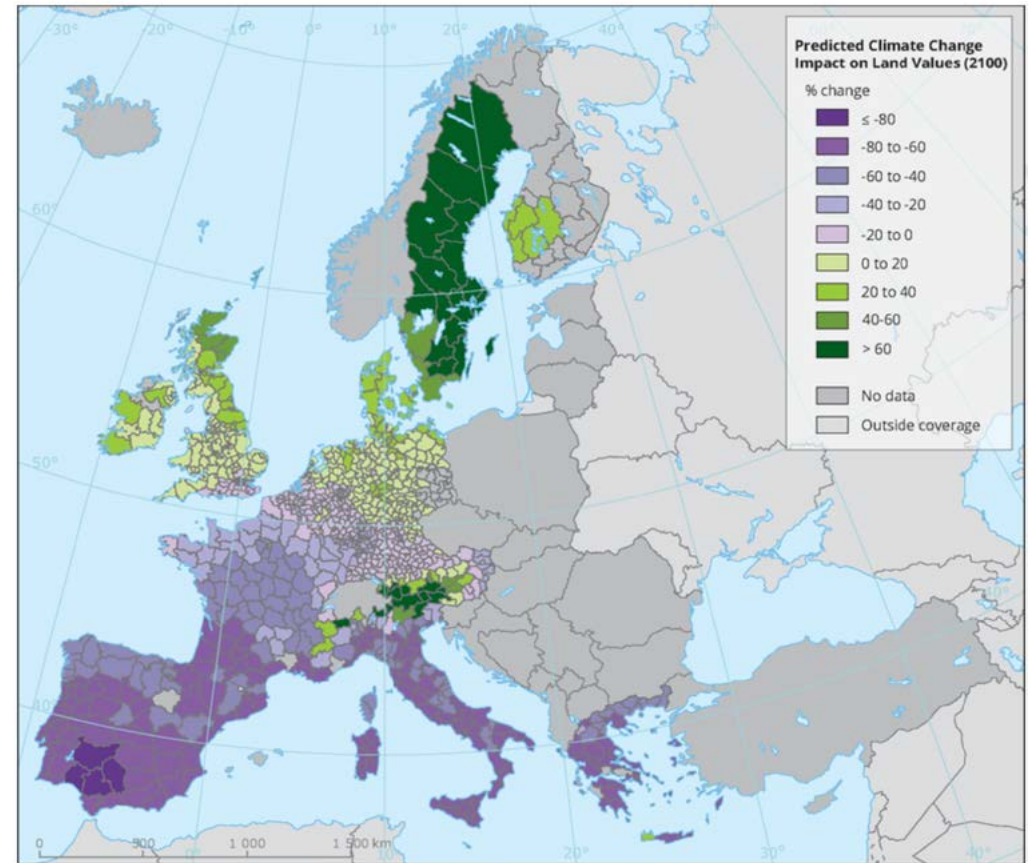
Mapa 2: Espacios verdes públicos por habitante en las ciudades europeas



(fuente: JRC)



Mapa 3: Impacto previsto del cambio climático sobre los valores del suelo (2100)



(fuente EEA)



[ellenmacarthurfoundation.org/construir-prosperidad](https://ellenmacarthurfoundation.org/construir-prosperidad)



© COPYRIGHT 2024  
FUNDACIÓN ELLEN MACARTHUR

Número de registro benéfico: 1130306  
Número de registro OSCR: SC043120  
Número de sociedad: 6897785