

Economía Verde y Circular

Informe sectorial

2023



Ajuntament de
Barcelona



Barcelona
Activa

Abstract

Economía Verde y Circular

El sector de la Economía Verde y Circular agrupa las actividades económicas y los perfiles profesionales que están más directamente implicados en la **Transición Energética o Ecológica**, uno de los grandes retos que tiene planteados la Humanidad en las próximas décadas. El sector integra las actividades de producción, distribución y consumo de bienes y servicios que se llevan a cabo con el objetivo de reducir hasta **eliminar el riesgo de degradación ambiental**, a la vez que promueve una mayor equidad en el acceso a los mercados que regulan estas actividades económicas. Igualmente, el concepto de **circularidad** -que se inspira

en los ecosistemas naturales donde no hay producción de residuos- es clave. Es un sector que cuenta con una identidad y especificidad propias, pero que influencia la manera de trabajar y producir de toda la actividad económica, acentuando su carácter cada vez más transversal.

Varias fuentes prevén un crecimiento notable de los puestos de trabajo vinculados a este sector, muy especialmente en la **provisión de energía renovable** y en la **eficiencia energética**. Sin duda, el consenso político, social y global en torno la necesidad de avanzar colectivamente hacia un mundo más sostenible facilitará esta transición.





Sumario

ECONOMÍA VERDE Y CIRCULAR	2
LAS CLAVES PARA CONocer EL SECTOR.....	4
Presentación del sector	4
Barcelona y su área metropolitana: la apuesta por la Economía Verde y Circular ..	6
ÁMBITOS DE ACTIVIDAD.....	7
Energías renovables.....	7
Gestión mediambiental.....	8
TENDENCIAS	10
Tendencias consolidadas	10
Tendencias emergentes	11
PERFILES PROFESIONALES.....	12
EL SECTOR EN CIFRAS	15
PROYECCIÓN Y ESCENARIOS DE FUTURO	18
FUENTES CONSULTADAS.....	20
WEBGRAFÍA	21

Las claves

para conocer el sector

Presentación del sector

En las últimas décadas ha habido un intenso debate político, académico y social en torno a las cuestiones ambientales y su inclusión en la actividad productiva. Las fuentes de energía de origen fósil o el uranio, así como la contaminación atmosférica (emisión de CO₂), el consumo excesivo de energía y la producción de residuos generan unos **costes para la sociedad**, como los asociados a la emisión de CO₂ y al cambio climático, o los que se derivan de la tecnología nuclear y los residuos que esta genera. Estos costes se asumen de manera indirecta entre las empresas y la ciudadanía en cuestiones de salud pública y sociales. En cambio, desde la Economía Verde y Circular se propone eliminar estos costes para la sociedad a través de **políticas de transición energética** o de **fomento de la economía circular**, con la compra de energía 100% renovable o favoreciendo la minimización de los residuos.

Los puntos clave para entender la composición del sector de la Economía Verde y Circular son los siguientes:



Economía Circular

Es un conjunto de prácticas impulsadas desde el sector público y el privado, habitualmente a través de normativas, que propugnan la adopción de prácticas de producción, distribución y consumo de productos y servicios que **minimizan**, si no eliminan, la **producción de residuos** que acaban fuera del sistema de producción y consumo. Así, cuando un producto llega al final de su vida útil, sus materiales se mantienen dentro del circuito económico siempre que sea posible, y estos pueden ser utilizados una y otra vez, creando un valor adicional. La economía circular contrasta con el modelo económico lineal tradicional, basado principalmente en el concepto de usar y tirar, que requiere grandes cantidades de materiales y energía baratos y de fácil acceso (este es el caso de prácticas como la obsolescencia programada). Así pues, la implantación de medidas propias de la economía circular afecta a las grandes empresas y a las pequeñas, a las entidades y a los individuos, a nivel mundial y local.



Energía renovable

La energía renovable se desarrolla y distribuye a través de empresas que **producen energía de manera sostenible** y que ponen en el mercado los productos y los servicios necesarios para llevarla hasta los consumidores y consumidoras finales: hogares familiares, comunidades de vecinos/as, alumbrado público y empresas, entre otros muchos. Por lo tanto, la energía renovable incluye desde las empresas fabricantes de materiales (por ejemplo, de placas solares), hasta las empresas productoras y/o distribuidoras de energía renovable, además de empresas instaladoras, consultoras de ingeniería o de comercialización, entre otras. Hay varias categorías de energías renovables, siendo las principales la **eólica**, los **biocarburantes** (biodiésel, bioetanol), la **hidráulica**, la **solar fotovoltaica**, la **solar térmica**, la **geotérmica** y la **marina**.



Eficiencia energética

La eficiencia energética promueve un **uso eficiente** de este recurso en **equipaciones, instalaciones y hogares**. En consecuencia, cualquier proceso de producción, transporte o que comporte un proceso de consumo energético es sensible de ser mejorado desde el punto de vista de la eficiencia energética para **reducir su contribución al cambio climático**. Cuando el consumo de energía por unidad de producto producido o de servicio prestado disminuye, aumenta la eficiencia energética. En este sentido, existe una gran diversidad de acciones de mejora de la eficiencia energética que generan una creciente actividad económica y profesional vinculada a este mercado.



Gestión y control ambiental

Recoge un conjunto de actividades económicas más o menos heterogéneas que tienen como denominador común velar por la **calidad ambiental** previniendo la degradación de áreas o espacios naturales, dar a conocer la importancia de las cuestiones ambientales, definir proyectos en servicios de consultoría y asesoramiento ambiental y, también, velar por la gestión del impacto ambiental de infraestructuras y actividades productivas. Igualmente, la gestión y el control ambiental los llevan a cabo profesionales y empresas de servicios, así como servicios públicos, pero a diferencia de los anteriores, no es un ámbito que se defina por la producción de bienes de equipo o de consumo.



Barcelona y su área metropolitana: la apuesta por la Economía Verde y Circular

La ciudad de Barcelona cuenta con una larga trayectoria en el impulso a la Economía Verde y Circular. Como ciudad innovadora, es líder en la definición de **soluciones para los retos ambientales de la ciudad**, como lo demuestran diferentes iniciativas. Entre otras, podemos destacar el impulso a los Ecoparques para la gestión de los residuos sólidos urbanos; el espacio del Fórum, donde se depuran las aguas residuales y se genera energía solar; la consolidación de los sistemas de recogida selectiva; el impulso a las limitaciones metropolitanas a la emisión de CO₂ en el transporte privado y la promoción del transporte público; la recuperación del verde urbano en el espacio público; el aprovechamiento de las aguas freáticas para el riego o el impulso a la eficiencia energética mediante la creación de un empresa pública de distribución de energía limpia. Estas actuaciones tienen por objetivo **liderar la transformación de las ciudades** para hacerlas más sostenibles, y tienen la capacidad de arrastrar diferentes sectores de actividad económica para que innoven, lo que también es un factor de generación de nuevos perfiles profesionales y de **dinamización del mercado de trabajo**. De este modo, Barcelona y su área metropolitana incentivan la demanda del sector mediante inversiones públicas, nuevas normativas y actuaciones singulares que pretenden tener un efecto demostrador.

Ámbitos de actividad

El sector de la Economía Verde y Circular tiene por objetivo acelerar la transición energética y eliminar el impacto ambiental negativo de las actividades humanas mediante la producción de bienes y servicios respetuosos con el medio ambiente. Está conformado por diferentes subsectores de actividad.

Energías renovables

Lo forman las empresas y profesionales que se ocupan de la producción de energía renovable y que ponen en el mercado los productos y los servicios necesarios para llevar energía limpia y sostenible hasta los consumidores finales. Las principales fuentes y tecnologías para la producción de energía renovable son:



Eólica: Se basa en la energía cinética que posee una masa de aire. Es una tecnología utilizada desde la antigüedad para impulsar barcos de vela y hacer funcionar molinos para moler grano o para bombear agua. Sin embargo, en la última década del siglo XX, gracias al desarrollo tecnológico y a un incremento de su competitividad en términos económicos, este tipo de energía se ha revalorizado. La tecnología empleada mayoritariamente es el **aerogenerador**, una máquina que convierte la fuerza de viento en electricidad, con tres palas girando en un eje horizontal.



Biocarburantes: Los biocarburantes son combustibles líquidos o gaseosos producidos a partir de **materias primas biológicas vegetales o animales**. Son la principal fuente de energía renovable utilizada en el transporte. Su uso ayuda a reducir la dependencia energética del petróleo y los importantes impactos medioambientales que se derivan de ella.



Biomasa: Es la fracción **biodegradable** de los productos, residuos y desechos de origen biológico procedentes de actividades agrarias y de la silvicultura, y que se utiliza como fuente energética. Su transformación en **calor** y **electricidad** se puede realizar a través de cuatro procesos: combustión, digestión anaerobia, gasificación y pirólisis.



Hidráulica: Esta fuente de energía renovable es la más antigua y extendida. Se basa en el aprovechamiento de la **energía cinética de una masa de agua** que mueve una turbina, y este movimiento de rotación se transfiere, mediante un eje, a un generador de electricidad. Hasta mediados de siglo XX, la energía hidráulica fue la principal fuente para la producción eléctrica a gran escala a partir de la construcción de grandes embalses.



Solar (fotovoltaica y térmica): La energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en electricidad, y se produce en unos dispositivos llamados **paneles fotovoltaicos**. En los paneles, la radiación solar excita los electrones de un dispositivo semiconductor generando una pequeña diferencia de potencial. La conexión en serie de estos dispositivos permite obtener grandes diferencias de potencial.



Geotérmica: La energía geotérmica es la que se encuentra almacenada en forma de calor bajo la superficie de la tierra. Esta energía puede aprovecharse para la producción directa de calor o para la generación de electricidad. Su producción es continua y, por lo tanto, es más fácil de gestionar.



Marina: Procede del conjunto de tecnologías que aprovechan la energía de los océanos. El mar tiene un gran potencial energético, que se manifiesta principalmente en las **olas**, las **mareas**, las **corrientes** y en la **diferencia de temperatura** entre la superficie y el fondo marino.

Cada una de estas tipologías o sistemas de producción de energía renovable crea su propio mercado, con empresas especializadas y perfiles profesionales específicos. Últimamente, también han surgido con fuerza y se han consolidado empresas distribuidoras de energía renovable a partir de modelos de organización empresarial y de negocio alejados de las grandes empresas tradicionales productoras y distribuidoras de energía.

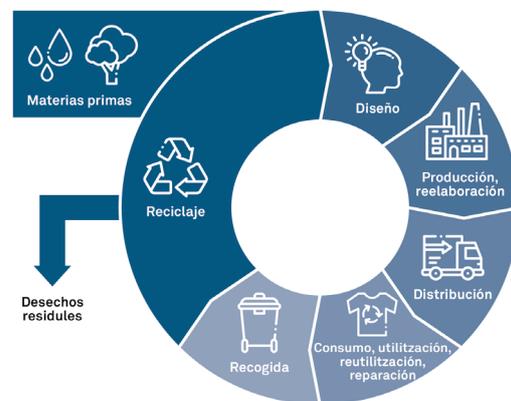
Dentro del ámbito de actividad de las energías renovables también hay un aspecto relevante relacionado con una mejor gestión de la energía: la **eficiencia energética**. Tiene por objetivo proteger el medio ambiente reduciendo la intensidad energética e incentivando el **mínimo consumo imprescindible** -lógicamente, no tiene ningún sentido emplear energías renovables sin un patrón de eficiencia energética. Tiene un claro componente de consciencia ambiental, pero también de reducción de costes asociados a los consumos energéticos (aislar una casa para gastar menos energía en calefacción y refrigeración o por la instalación de iluminación LED, por ejemplo). Los operadores que intervienen directamente en el mercado de la eficiencia energética son:

- **Fabricantes de materiales y productos**, que tienen que incorporar procesos de investigación y desarrollo para hacer energéticamente más eficientes sus productos
- **Empresas instaladoras, de montaje o de construcción y de mantenimiento** que incorporan la perspectiva de la eficiencia energética en la realización de su actividad, incorporando nuevos materiales o productos más eficientes en términos de ahorro y consumo energético
- **Empresas de auditoría y consultoría energética**, que se especializan en la evaluación del consumo energético de una entidad o en la definición de proyectos de eficiencia energética, así como en proyectos de generación de energías renovables

Gestión mediambiental

A medio camino entre el sector público y el sector privado, en la gestión y control ambiental concurren administraciones públicas y empresas que vinculadas a la **gestión de espacios naturales** y áreas protegidas, el **control** y la **seguridad ambiental** (servicios de inspección, calidad del agua, limpieza y gestión de residuos, auditorías ambientales, control y seguridad en contaminación atmosférica o control del impacto ambiental en la obra pública) y **servicios de consultoría y asesoramiento ambiental** (educación ambiental, plan de usos públicos, diseño de productos sostenibles o

Figura 1. Gestión ambiental y circularidad



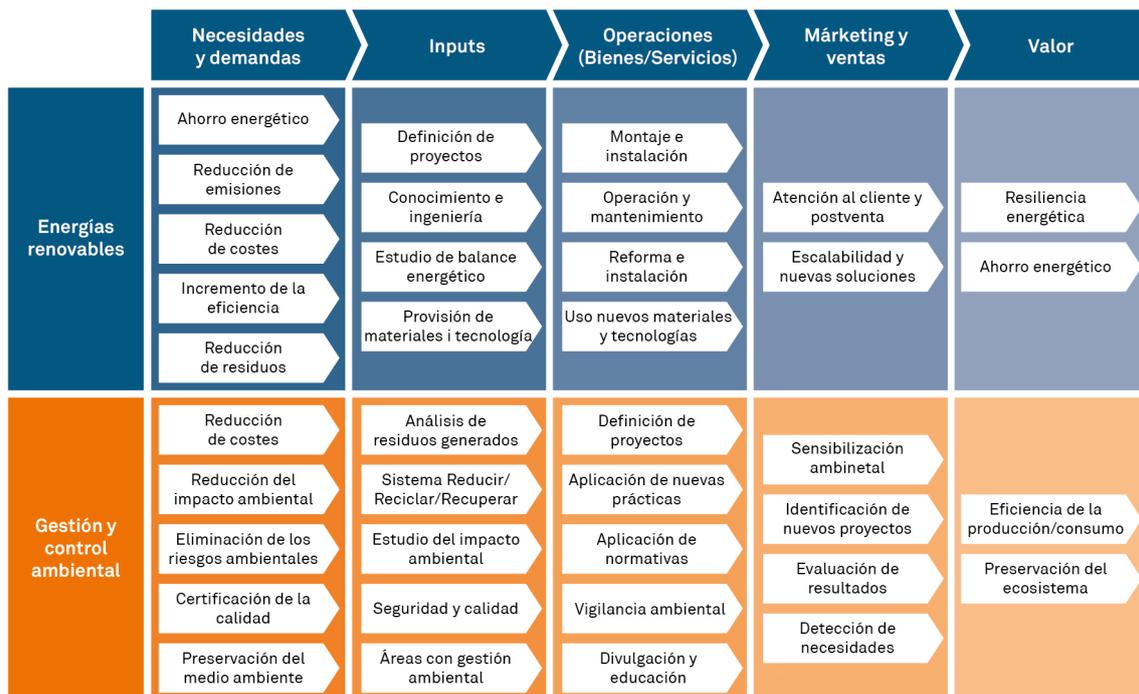
Fuente: Elaboración propia a partir de Parlamento Europeo.

estudios de movilidad sostenible). Con el proceso de Transición Energética, las actividades de asesoramiento y consultoría ambiental -que tradicionalmente requerían perfiles profesionales de alta cualificación- están incorporando nuevos servicios en auditorías energéticas, energías renovables, educación ambiental, circularidad, comunidades energéticas y huella ecológica de organizaciones, de carácter más transversal y dónde no se requieren -exclusivamente- perfiles profesionales de alta cualificación.

Un aspecto fundamental de la Economía Verde y Circular es el **fomento de la circularidad** en el sistema de producción y consumo. El actual modelo económico, que se basa en “extraer, producir, tirar”, está llegando ya al límite de su capacidad física. La economía circular redefine qué es el crecimiento, disociando la actividad económica del consumo de recursos finitos y **eliminando los residuos del sistema** desde el diseño. El modelo circular crea capital económico, natural y social, más todavía si viene apoyado por una transición a fuentes de energía renovable. La economía circular también se aplica a la gestión de ciudades y territorios, tanto en la gestión de los residuos sólidos urbanos como en la gestión del ciclo del agua. Igualmente, en relación al ciclo del agua, la reducción de los consumos, así como la depuración de aguas residuales son una parte fundamental de la economía circular.

Finalmente, en términos de cadena de valor, los componentes del sector de la Economía Verde y Circular son los siguientes:

Figura 2. La cadena de valor del sector de la Economía Verde y Circular



Fuente: Elaboración propia

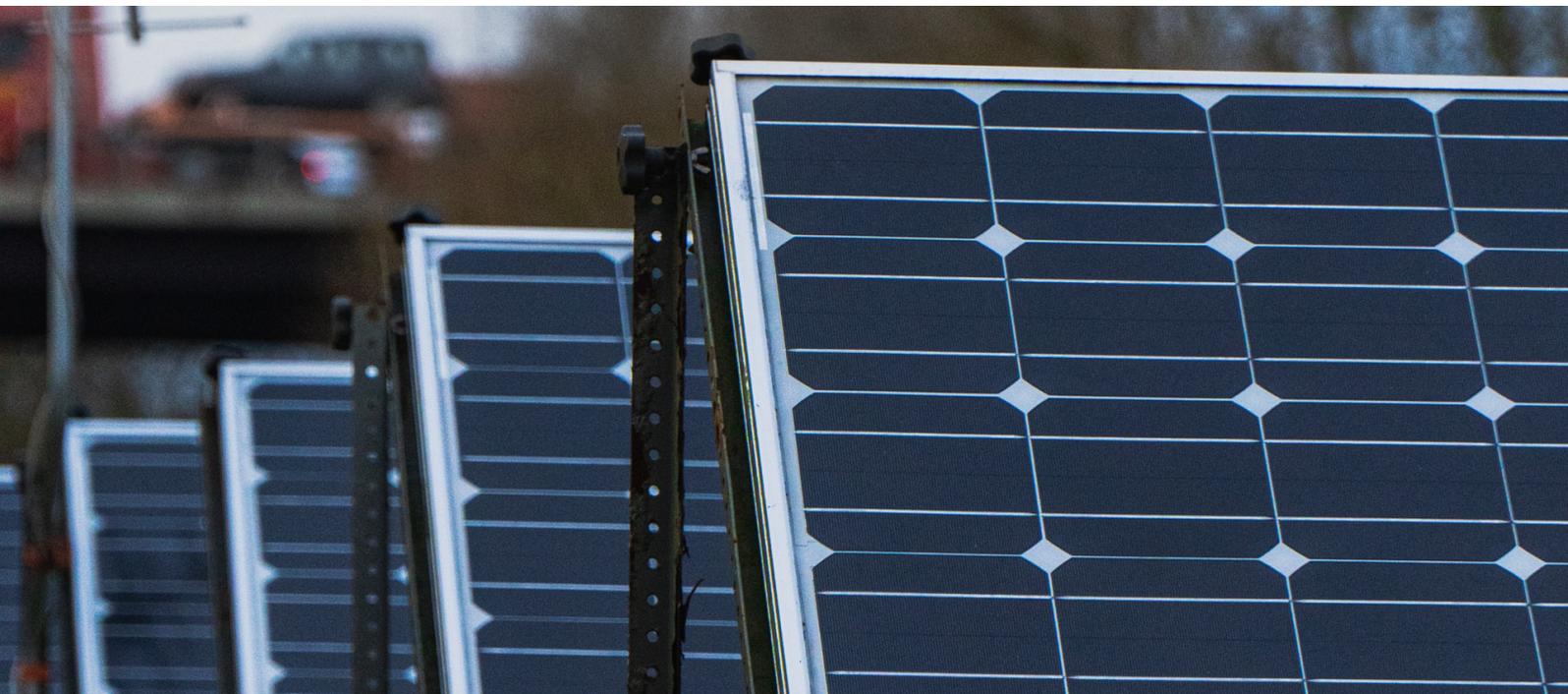
Tendencias

Existe un consenso generalizado en torno al hecho que el sector de la Economía Verde y Circular crecerá en los próximos años, lo que implica **más empresas y creación de ocupación**. Además, desde las administraciones se están promoviendo políticas públicas en forma de normativas, inversiones y ayudas que prevén un claro desarrollo del sector.

También impulsan planes que amplifican las oportunidades del sector en creación de empresas y puestos de trabajo (en el caso catalán: la Estrategia Solarcat, Plan estratégico para el despliegue de infraestructura de recarga para el vehículo eléctrico en Cataluña, Plan de la Energía y Cambio Climático de Cataluña, Plan de ahorro y eficiencia energética en los edificios y equipaciones de la Generalitat de Cataluña, entre otras).

Tendencias consolidadas

- **Tendencia al alza en el consumo de energías renovables** por parte de los países de la UE, aunque con fuertes disparidades entre ellos, lo que hace evidente que el paradigma de la economía basada en energías de origen fósil empieza a quedar atrás.
- **La construcción de nuevas viviendas, equipaciones y bienes de consumo incorpora, desde el principio, requerimientos de eficiencia energética y de economía circular**, lo que genera menos externalidades negativas en términos -por ejemplo- de emisiones de CO₂ y de residuos.
- Existe un fuerte **consenso político, económico y social sobre la importancia de impulsar la Economía Verde y Circular** para evitar el cambio climático y favorecer la Transición Ecológica, lo que se traduce en inversiones reales por parte de los poderes públicos que favorecen al sector (por ejemplo, subvenciones al vehículo eléctrico).
- En el sector, existe una **demanda de perfiles profesionales de todos los niveles de cualificación profesional** (montaje de instalaciones, fabricación de materiales y componentes, diseño de proyecto, comercialización, entre otras), lo que está facilitando el trasvase de profesionales entre sectores.



Tendencias emergentes

- Se está produciendo un **crecimiento notable del mercado español de la energía renovable** a causa del fin de la moratoria a las energías renovables impuesta en la década de 2010. Esto afecta especialmente al caso de la energía solar fotovoltaica, tanto por la instalación de grandes huertos solares destinados al consumo masivo como por la instalación de productores/consumidores particulares.
- La Economía Verde y Circular es un conjunto de prácticas en la producción de bienes y servicios que impacta transversalmente en el resto de sectores económicos. En este sentido, se prevé una **ampliación de las posibilidades de ocupación de los perfiles profesionales con formación en Economía Verde y Circular en nuevos sectores** que irán adoptando, progresivamente, sus prácticas y soluciones.
- El **modelo de generación energética distribuida facilitará la entrada al mercado de nuevos operadores**, que pasarán a ser productores y consumidores a la vez. A modo de ejemplo, una comunidad de propietarios de un bloque de viviendas tendrá esta posibilidad a su alcance, lo que -a su vez- demandará más servicios y productos (instalación de placas solares, proyectos de ingeniería, entre otras).
- La electrificación implica que **se irá reduciendo el consumo de gas, gasóleo y otras fuentes energéticas de origen fósil en hogares y empresas**, y que serán sustituidas por energía eléctrica procedente de sistemas de producción sostenibles. Esta tendencia comportará cambios en el mercado de trabajo, especialmente para personas que tendrán que recualificarse para cambiar de sector o de puesto de trabajo.

Perfiles profesionales

Las grandes organizaciones internacionales, como la Organización Internacional del Trabajo o la misma Unión Europea, postulan un **crecimiento espectacular de puestos de trabajo** a escala global en los próximos años, que proporcionarán entre 18 y 24 millones de nuevas ocupaciones.

Según indica la [Organización Internacional del Trabajo](#) (2018), esta transición a una economía verde tendrá un alto coste en términos laborales, ya que comportará la pérdida de aproximadamente 6 millones de puestos de trabajo. Sin embargo, a la vez, permitirá la creación de unos **24 millones de nuevos puestos de trabajo en profesiones vinculadas a la sostenibilidad y el medio ambiente**. Es decir, **por cada puesto de trabajo que se pierda, se crearán cuatro nuevos**. Igualmente, en su último estudio de 2020, el [Foro Económico Mundial](#) también prevé que, a medio plazo, hasta un 46% de los trabajadores y trabajadoras tendrán que cambiar su actividad actual. Pero la destrucción de ocupación llevará a la transformación digital, entre otros sectores, por el crecimiento de puestos de trabajo relacionados con la economía verde y el desarrollo de productos ecosostenibles.



En relación a los perfiles profesionales con más demanda, varias fuentes destacan que en los próximos años la Transición Ecológica, más que crear un rango considerable de nuevas ocupaciones, potenciará las que ya existen, reforzando su rol de líderes y gestores/as de la reconversión hacia la sostenibilidad en sus respectivas empresas y organizaciones. En este sentido, esta tendencia afectará a la **industria** (tanto en la implementación de métodos de producción más sostenibles como en la adopción de metodologías de la economía circular), a los **servicios ambientales** (educación y concienciación social a través de la educación o a través de las auditorías ambientales para la certificación) y a las ocupaciones que contribuyan a disponer de **fuentes de energía sostenible**. A modo de ejemplo, algunas de las más destacadas serán:

Diseñador/a ecológico/a de producto

Técnico/a diseñador/a que **incorpora criterios ambientales en la fase de concepción y desarrollo de un producto**, aplicando medidas preventivas para disminuir el impacto ambiental (productos de moda o embalaje, por ejemplo), junto con otros criterios técnicos, económicos o de calidad. Así pues, incorpora criterios ecológicos en el diseño de un objeto en cuanto a los materiales, el proceso productivo, la vida útil y el reciclaje posterior de los objetos.

Responsable de flujo de residuos

Técnico/a que trabaja para conseguir que los **procesos de producción y los productos** que las empresas ponen al mercado, pero también las ciudades y los territorios (producción de residuos sólidos urbanos, por ejemplo), **se elaboren y se gestionen teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad y de circularidad**. El concepto “flujo de residuos” es propio de la economía circular y su objetivo es minimizar los residuos, ya sea reincorporándolos a la cadena de producción o desechándolos en entornos seguros que no afectan al medio ambiente.

Educador/a ambiental

Técnico/a especializado/a en **formación sobre procesos ecológicos, económicos y culturales relacionados con el medio ambiente**. Su trabajo incluye una amplia gama de tareas: organización de cursos, conferencias, talleres, visitas guiadas y actividades o campañas de sensibilización. Esta ocupación requiere una buena capacidad de comunicación y de síntesis de la información, así como interés por la formación y la cualificación de las personas.

Proyectista de instalaciones de energía

Técnico/a capacitado/a para gestionar la **puesta en marcha**, la **operación** y el **mantenimiento** de todo tipo **de instalaciones dedicadas a la obtención de energía renovable**. Esta figura profesional estudia la viabilidad y el emplazamiento, elabora el proyecto, planifica la ejecución y verifica la adecuación de la obra cuando ya ha sido ejecutada. Para la tarea de proyección se requieren conocimientos de mecánica, hidráulica, electricidad y cálculo de estructuras a un nivel medio y alto.

Técnico/a en sistemas de gestión mediambiental en la industria

Es un/a analista de soluciones y diseñador/a de **proyectos tecnológicos sostenibles**. Trabaja en la evaluación de una actividad industrial o de un proceso para determinar las posibles oportunidades de **prevención y reducción de la contaminación en su origen**, para aportar alternativas viables tanto técnica como económicamente. Se ocupa de la reducción de la huella de carbono de una empresa, de hacer la evaluación del impacto ambiental o guiar una organización en la reducción de sus emisiones de CO₂, residuos o consumo de agua. También puede actuar como consultor/a de sostenibilidad.

Auditor/a ambiental

Asesora a empresas y organizaciones en la gestión de la implantación de normas o estándares de **prevención de riesgos**, implantación de **sistemas de calidad**, **reducción del impacto ambiental** y mejora de la **responsabilidad social corporativa**. El/la auditor/a ambiental es un/a profesional que audita las empresas de acuerdo con las normas vigentes de gestión ambiental y también puede ayudarlas a conseguir las acreditaciones ambientales pertinentes. El objetivo de las normas ambientales es promover la gestión medioambiental en las empresas de una manera similar a como se promueve la gestión de la calidad.





Técnico/a en eficiencia energética en la edificación

Colabora con otros profesionales para que la edificación tenga el **mínimo impacto posible en el medio ambiente**. Interviene en la reforma de edificios que ya existen para hacerlos más eficientes energéticamente y garantiza que los edificios nuevos cumplan unos estándares estrictos de bajo nivel de carbono. Profesional conocedor/a del sector de la energía que acostumbra a tener formación en ingenierías, y que trabaja en despachos de arquitectura, empresas de construcción y empresas especializadas en la prestación de servicios energéticos (auditorías energéticas, certificación energética de edificios, implantación de sistemas de gestión de energía, etc.).

Operador/a de tratamiento y gestión de residuos industriales y urbanos

Ofrece asistencia al/a la técnico/a de residuos, contribuyendo a la **gestión de residuos en plantas industriales** realizando tareas de control, vigilancia, información y distribución. La actividad se desarrolla en la Administración (ayuntamientos y mancomunidades de municipios); en empresas gestoras de residuos, dedicadas a la preparación para la reutilización o el reciclado; en plantas de tratamiento químico de residuos; en vertederos de residuos peligrosos; en estaciones de transferencia de residuos y en instalaciones de recuperación y tratamiento de residuos, tanto industriales como urbanos.

Adicionalmente, otros perfiles profesionales emergentes en el marco de la expansión de la Economía Verde y Circular en los próximos años serán las figuras vinculadas a la **fabricación de motores eléctricos**, al **mantenimiento de plantas de biogás**, al **pilotaje de drones para tareas de gestión ambiental** o a la **gestión cultural especializada en la difusión de la sostenibilidad**.

El sector en cifras

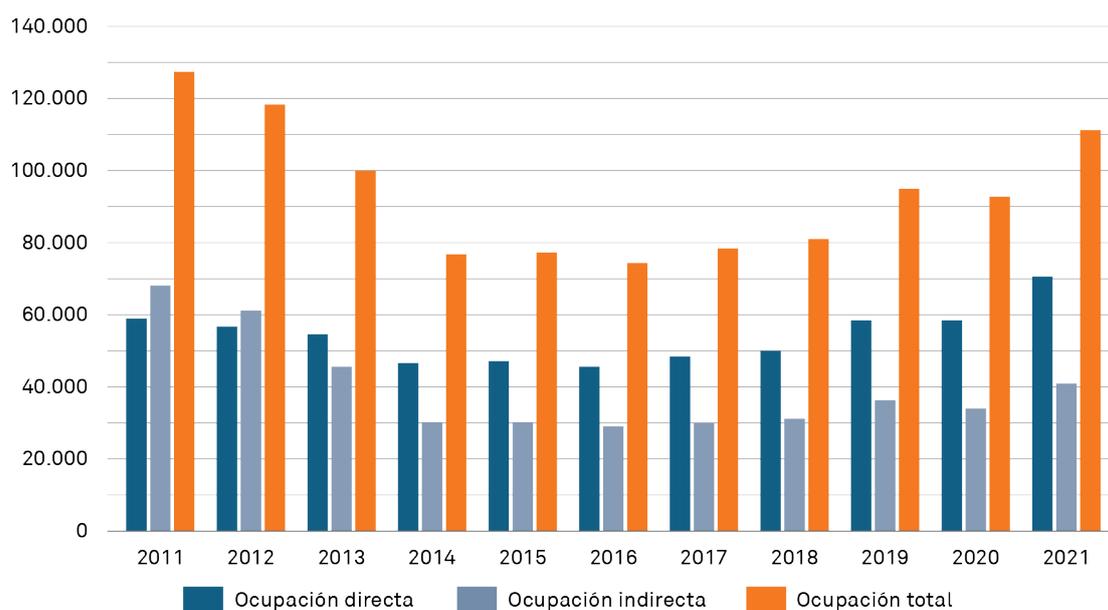
El sector de la Economía Verde y Circular **no consta oficialmente como tal en las estadísticas oficiales** y, por lo tanto, no es posible ofrecer una panorámica estadística del sector en su conjunto. Ahora bien, los datos parciales que se pueden obtener (especialmente, los datos de generación de energía renovable) indican que **el sector está en pleno auge**, de acuerdo con las previsiones de los organismos internacionales.

Según la [Asociación de Empresas de Energías Renovables \(APPA\)](#), que agrupa empresas y entidades dedicadas a la explotación de las fuentes de energía renovable y es la asociación de referencia en el sector de las energías renovables, el subsector de las energías renovables registró un total de **111.409 puestos de trabajo en 2021**, lo que supuso un incremento del 37%, consolidando la tendencia de creación de ocupación iniciada en 2018.

Según APPA, las tecnologías que crearon nuevos puestos de trabajo limpios fueron, principalmente, la **eólica**, la **fotovoltaica**, la **solar termoeléctrica y la marina**. Hay que mencionar especialmente el comportamiento de la tecnología solar fotovoltaica, que entre las instalaciones conectadas a la red y el autoconsumo, ha experimentado un crecimiento del 59% de los puestos de trabajo generados, tendencia que se espera que continúe creciendo en los próximos años.

A pesar de la recuperación de la ocupación en el ámbito de las energías renovables de los últimos años, el sector **ha perdido cerca del 13% de los puestos de trabajo** que tenía en el año 2011, cuando ocupaba a 127.548 personas, a consecuencia de los cambios legislativos que pararon el desarrollo de las energías renovables en España en la década de 2010. De todas formas, tal como puede verse en la Figura 3, la recuperación de la ocupación a partir del 2014 muestra una tendencia firme al alza:

Figura 3. Ocupación del sector de las Energías Renovables en España

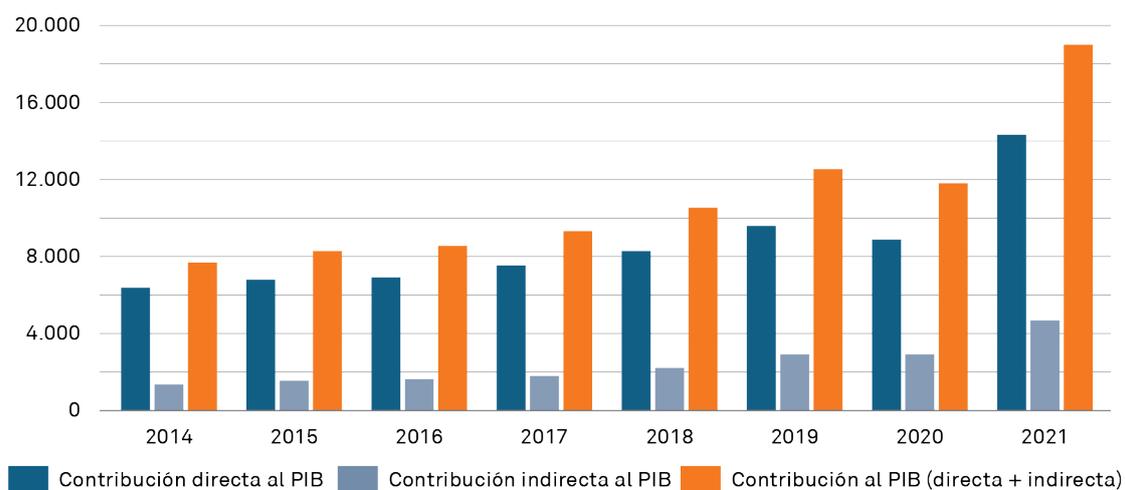


Fuente: Elaboración propia a partir de APPA Renovables.

Adicionalmente, según APPA, en 2021 el **consumo de electricidad renovable en España** fue del **46,7%** de la electricidad del sistema eléctrico español, y la eólica, la hidráulica y la fotovoltaica fueron las principales tecnologías de generación limpia. Esto supuso un **incremento del 2,7% con respecto a 2020** y consolida a estas energías como las principales fuentes. Además, la eólica superó a la nuclear como tecnología específica de mayor aportación de electricidad al sistema.

La aportación del sector de las energías renovables al producto interior bruto fue de **19.011 millones de euros en 2021**. Esta cifra se ha incrementado en los últimos años y ya representa un 1,58% del PIB español, según APPA.

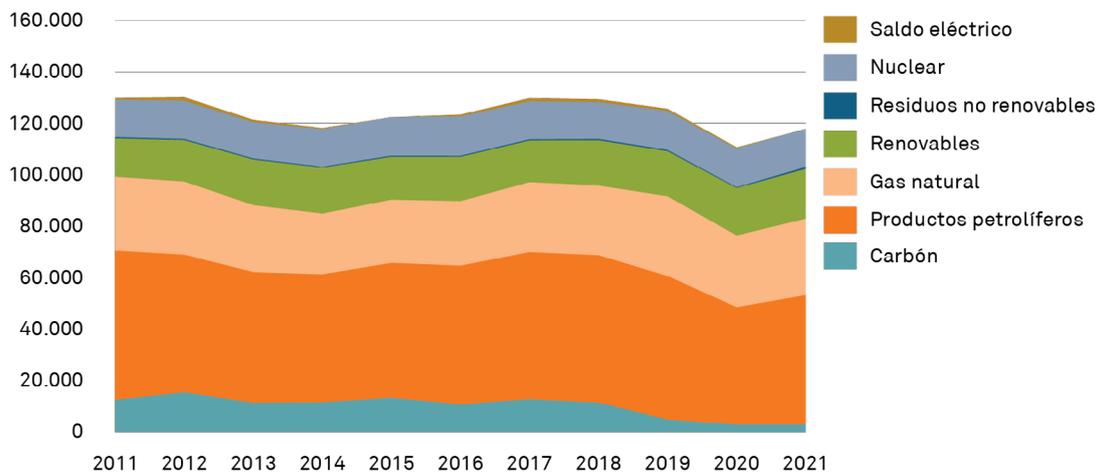
Figura 4. Evolución de la aportación directa, indirecta y total de las energías renovables al PIB español



Fuente: Elaboración propia a partir de APPA Renovables.

Ahora bien, mirando la evolución del **consumo de energía primaria** en España, resulta evidente el poco peso relativo que todavía tienen las energías renovables (la energía primaria es cualquier forma de energía disponible en la naturaleza antes de ser convertida o transformada). En España, la energía renovable representa un pequeño porcentaje (16,21%, año 2021) del consumo de energía primaria con relación al total, donde destacan los productos petrolíferos (42,8%), el gas natural (25%) y la producción de energía eléctrica a través de las nucleares (12,5%).

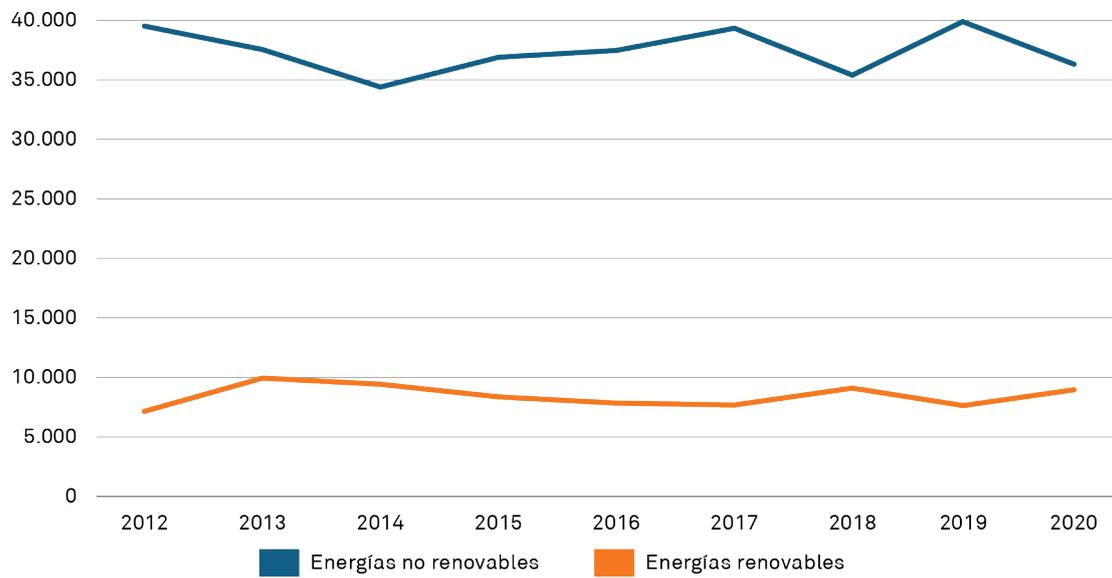
Figura 5. Evolución del consumo de energía primaria en España



Fuente: Elaboración propia a partir de MITECO

Para el caso de **Cataluña**, el comportamiento de la producción de energía es bastante similar y se puede apreciar como **la producción de energía renovable fue del 19,8% en 2020**.

Figura 6. Producción de energía en Cataluña, 2014-2018 (en GWh)



Fuente: Elaboración propia a partir de Idescat y del Institut Català d'Energia.

y escenarios de futuro

Como se ha hecho evidente a lo largo del informe, las expectativas de crecimiento y de creación de ocupación en el sector de la Economía Verde y Circular son altas. En el siguiente esquema se presenta un resumen de las tendencias que marcarán los escenarios de futuro:

Debilidades

- Todavía hay que hacer **pedagogía para asegurar actitudes favorables a los cambios** que vendrán (motor eléctrico, reciclaje de residuos, ahorro y eficiencia energética, entre otras) por parte de las administraciones, empresas y consumidores/as. Con todo, hay cierto consenso social para impulsar acciones que favorezcan el desarrollo de este sector.
- El desarrollo del sector supone un **reto en términos de orientación profesional** por la previsible reconversión de perfiles profesionales. Por lo tanto, serán necesarios programas de formación a medida y de reorientación profesional para redirigir el talento hacia la Economía Verde y Circular.
- El carácter transversal del sector puede dificultar la implementación de medidas en un primer momento debido a la **resistencia al cambio de ámbitos más tradicionales**, pero a medio plazo puede suponer un gran potencial.

Amenazas

- La conciencia de los **riesgos derivados del incremento de la temperatura media del planeta** (calentamiento global, pérdida de biodiversidad, subida del nivel de los océanos, entre otros) potencia la aparición de modelos alternativos arraigados en la Economía Verde y Circular.
- La **carencia de cualificación profesional** ante la masiva creación de puestos de trabajo que comportará la Transición Ecológica -especialmente en la producción de energías renovables- comporta el riesgo de perder competitividad por falta de personal formado para responder a las necesidades del sector.
- **Posible encarecimiento de los costes laborales** derivado de la escasez de profesionales cualificados/as que, a su vez, puede incrementar los costes de incorporación de nuevo talento y la movilidad de profesionales otros sectores.

Fortalezas

- La Economía Verde y Circular se consolida como actividad económica gracias a la **apuesta del sector público y del sector privado a través de normativas e inversiones**. Esta colaboración facilita la inversión segura en un sector emergente y la generación de nuevas oportunidades profesionales.
- La apuesta pública por la Economía Verde y Circular se traduce en **programas de formación a medida y el traspaso de profesionales** desde sectores en transformación hacia este sector emergente.
- Es un sector con conexiones con la industria, los servicios de mantenimiento y el asesoramiento al resto de sectores económicos. Estos vínculos implican la **transformación de puestos de trabajo existentes y la facilidad de transferencia de profesionales de otros sectores** mediante formaciones estratégicas fundamentadas en una trayectoria profesional en sectores tradicionales.

Oportunidades

- Existe un amplio **consenso en torno a la inviabilidad de las fuentes de energía fósiles y contaminantes**, que favorece un acuerdo social amplio para impulsar la descarbonización y la electrificación.
- Hay una **voluntad de gobernanza económica global** a través de acuerdos y compromisos internacionales que se materializan en forma de tratados y en los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible). Todos estos componen un marco que facilita la colaboración público privada para el crecimiento del sector.
- El **paso de la producción y la distribución centralizadas de energía a un modelo de generación energética sostenible y distribuida** es una oportunidad para el desarrollo de modelos económicos descentralizados.

En definitiva, se prevé que en los próximos años habrá un **incremento de la demanda de puestos de trabajo en este sector**, pero existe el riesgo que las personas en procesos de búsqueda de ocupación -y, muy especialmente, las generaciones más jóvenes- no muestren preferencias para acceder a estos puestos de trabajo. En este sentido, todavía hay que hacer pedagogía para asegurar actitudes favorables a los cambios que vendrán.

También se prevé que habrá un **trasvase de recursos humanos entre sectores**, por ejemplo, desde el ámbito de la producción y distribución de combustibles fósiles hacia la energía sostenible, lo que genera resistencia a nivel personal (cambios de puesto de trabajo, necesidad de recualificarse profesionalmente, cambios de residencia, entre otras). En cuanto a las grandes empresas y los/las consumidores/as, también presentan **resistencia al cambio** (por ejemplo, en el caso la adopción del motor eléctrico o de la separación de residuos urbanos) que puede retardar el pleno despliegue del sector de la Economía Verde y Circular.

En conclusión, el sector de la Economía Verde y Circular será un **vector de la transformación tecnológica del resto de sectores de actividad económica** (incorporando envases más sostenibles o reformando el parque de viviendas para hacerlas energéticamente eficientes), así como un gran generador de ocupación a todos los niveles de cualificación profesional. El gran reto, sin embargo, es la gestión de los cambios que habrá en el mercado de trabajo y la adopción de prácticas productivas y comportamientos individuales ambientalmente más conscientes.

Fuentes consultadas

Las fuentes utilizadas para la redacción de este informe han sido las siguientes:

- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J. Behrens, W. (1972). [The Límits to Growth](#).
- Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona (2012). [DIRECTIVA 2012/27/UE del Parlament europeu relativa a l'Eficiència Energètica](#).
- [Asociación de Empresas de Energías Renovables \(APPA\)](#).
- International Renewable Energy Agency (IRENA) (2020). [Energy and Jobs Annual Review 2020](#)
- Infoempleo (2021). [Informe Empleo en Sostenibilidad y Medio Ambiente](#)
- Organización Internacional del Trabajo (2018). [Sostenibilidad medioambiental con empleo](#)
- Parlamento Europeo (2021). [Economía circular: definición, importancia y beneficios](#)
- Ellen MacArthur Foundation. [Economía Circular](#)
- Opcions (2017). [Impulsem el consum conscient](#)
- Global Citizen (2021). [Future Jobs: 6 Green Careers Set to Grow in the Next Decade](#)
- Euronews (2021). [The 6 most in-demand jobs for a greener future](#)
- Verde y Azul (2020). [Empleo verde: una actividad sostenible y un nuevo motor para la economía](#)
- Compromiso Empresarial (2020). [Empleo verde en España para la reconstrucción pos-covid-19](#)
- Residuos Profesional (2020). [La economía verde creará 24 millones de empleos en los próximos diez años en todo el mundo](#)
- Público. [Se buscan profesionales para 18 millones de puestos de empleo verde](#)
- Iberdrola. [Empleos verdes: buenos para ti, para el medio ambiente y para la economía](#)
- Aclima (2020). [Los nuevos trabajos que acarreará la Economía Verde](#)
- Ministerio para Transición Ecológica y el Reto Demográfico. [Propuesta de orden por la que se establecen las obligaciones de aportación al Fondo Nacional de Eficiencia Energética en el año 2021](#)
- Factor energía (2021). [Què és l'eficiència energètica?](#)
- Ambientumformación. [¿Qué es la economía circular?](#)
- Comisión Europea (2020). [Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Nuevo Plan de acción para la economía circular](#)
- Twenwergy. [Eficiencia energética](#)
- APPA (2021). [Avance del estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España](#).
- Ministerio para la transición ecológica (2023). [Balance energético de España 1990-2021](#).

Webgrafía

Para ampliar la información relativa al sector, podéis consultar el siguiente listado de recursos:

- Generalitat de Catalunya. [Catalunya Circular: l'Observatori d'Economia Circular](#)
- KPMG (2019). [Fast forward towards a circular Catalonia](#)
- [Energías renovables: El periodismo de las energías limpias.](#)
- Idescat. Institut d'Estadística de Catalunya. [Energia.](#)
- APPA (2019). [Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España](#)
- Endesa. [Transició vers un nou model energètic sense emissions](#)
- [Observatorio de la Sostenibilidad.](#)
- Observatorio de la Sostenibilidad (2019). [Nota de prensa resultados informe sos 17 x 17 \(17 ODS en las 17 CCAA\) Agenda 2030 en España](#)
- World Economic Forum. [The Future of Jobs Report 2020](#)
- Instituto para el Desarrollo y la Diversificación de la Energía (IDAE). [Estudis, informes i estadístiques](#)
- [Proyecto de ley de cambio climático y transición energética](#)
- [Asociación de Empresas de Eficiencia Energética](#)
- [Fundación para la economía circular](#)
- [EMAS a Catalunya](#)
- [Fundació Fòrum Ambiental](#)
- Metròpolis Barcelona. Agència de Desenvolupament Econòmic. [Plataforma de recursos circulars](#)
- Statista. [Portal de dades estadístiques.](#)

Derechos de imagen

- GRÉGORY ROOSE / CC.** Huerto Solar. Imagen de portada.
- SIG_MUND.** Contenedor de reciclaje. Abstract.
- MARKUS SPISKE.** Jardinería urbana. Abstract.
- MARCEL VIRAGH.** Caja de cartón. Abstract y pg.13.
- MARKUS SPISKE.** Montaña de troncos en el bosque. Abstract.
- TANVI SHARME.** Envases de plástico. Abstract.
- MATTHIAS BOECKEL.** Molinos eólicos. Abstract y pg.8.
- LACEY WILLIAMS.** Botellas de cristal preparadas para el reciclaje. Pg.4.
- SHAUN DAKIN.** Aerogeneradores en el mar. Pg.5.
- EQUIP AUDIOVISUALS.** Alumbrado inteligente en la playa de Llevant (Barcelona). Pg. 5
- JUSTUS MENKE.** Desforestación. Pg.5.
- EUGENE ZAYCEV.** Placa fotovoltaica del Fórum. Pg.7.
- FULVIO CICCOLO.** Manipulación de aceites en el laboratorio. Pg.8.
- WIKIMEDIA IMAGES.** Planta de biomasa. Pg. 8.
- DAN MEYERS.** Central hidráulica en un pantano. Pg.8
- ANDREAS64.** Planta de energía geotérmica en Islandia. Pg.9.
- TIM MARSHALL.** Ola. Pg.9.
- CASPAR RAE.** Placas fotovoltaicas. Pg. 11.
- SARA GROBLECHNER.** Cepillos de dientes sostenibles. Pg.13.
- ALFONSO NAVARRO.** Planta de reciclaje de cartón. pg 14.
- BILL MEAD.** Instalación de placas fotovoltaicas. pg. 14.
- OCG SAVING THE OCEAN.** Grupo de voluntarios recogiendo desechos en una playa. pg.14
- LÍDIA CARBONELL.** Edificio sostenible en el barrio de Poblenou. Pg.15

Este informe ha sido realizado por **Utrans.**