

# Green Deal

Desafíos y oportunidades  
en la transición hacia un  
modelo socioeconómico  
sostenible

# Índice

I.	Presentación	5
II.	Introducción y mapa del documento	9
III.	Eje 1 – Acción climática	17
IV.	Eje 2 – Automoción y movilidad sostenible	35
V.	Eje 3 – Economía circular	53
VI.	Eje 4 – Ciudad y edificación sostenible	65
VII.	Vector A – Transición justa y futuro del empleo	83
VIII.	Vector B – Finanzas sostenibles	95
IX.	Iniciativas emprendidas	119
X.	Bibliografía y recursos	147

# I. Presentación

El presente informe responde a una convocatoria del Círculo de Economía para llevar a cabo una reflexión sobre las principales actuaciones de los agentes socioeconómicos, así como para definir las prioridades de actuación en el proceso de transición hacia una economía limpia, con cero emisiones, que proteja el hábitat natural del conjunto de Europa, definido por el Pacto Verde Europeo en el marco de los grandes retos actuales en materia de lucha contra el cambio climático y recuperación en el periodo pos-COVID-19.

A tal efecto se constituyó la Comisión Green Deal para abordar los retos y las oportunidades de la transición ecológica y energética, la movilidad sostenible, la economía circular, la rehabilitación y, en definitiva, toda la industria que se generará los próximos años alrededor de una economía verde, sostenible y ecológica.

Esta Comisión se configura como un espacio de diálogo y contribución intersectorial para lograr los objetivos del Pacto Verde Europeo, y cuenta con la participación de:

- Sr. Àngel Simón, como presidente de la Comisión, presidente de Agbar;
- Sr. Narcís Berberana, como relator, presidente de la Comisión de Sostenibilidad de Fomento;

- Sra. Isabel Buesa, directora general de Endesa en Catalunya;
- Sr. José Luis Gallego, naturalista y periodista ambiental;
- Sra. Carmina Ganyet, directora general corporativa de Colonial;
- Sr. Antoni Gutiérrez-Rubí, asesor en comunicación y director de Ideograma;
- Sr. Ciriaco Hidalgo, gerente de SEAT;
- Sr. Antoni Llardén, presidente d'Enagás;
- Sr. Mariano Marzo, catedrático de la Facultad de Ciencias de la Tierra (UB) y director de la Cátedra Transición Energética (UB-Fundación Repsol);
- Sr. Baldiri Ros, presidente del Institut Agrícola Sant Isidre;
- Sr. Francesc Rubiralta, presidente ejecutivo de CELSA Group;
- Sr. Isaías Táboas, presidente de Renfe;
- Sr. Enrique Tombas, presidente de Suma Capital;
- Sra. Ana Vallés, presidenta de Sorigué.

Este documento es la versión ejecutiva de un informe más extenso y detallado que se generó como resultado de un debate abierto, muy participativo, entre todos los miembros de la Comisión. Ha sido fruto de un proceso de continuo debate enriquecedor

por la diversidad y los conocimientos que atesoran los miembros de esta. Esta manera conjunta de trabajar es un reflejo de cómo entendemos que hay que proceder para abordar los retos a los que nos enfrentamos como sociedad, en el marco de este proceso de transición hacia una economía más verde, sostenible, competitiva y ecológica.

El objetivo de este documento es proporcionar una serie de reflexiones, así como un catálogo de recomendaciones, a partir de las cuales se puedan materializar los compromisos que nos permitan lograr con éxito este cambio hacia un modelo socioeconómico más sostenible, inclusivo y justo.

## II. Introducción y mapa del documento

### **La necesidad de un cambio**

Las previsiones de futuro muestran un crecimiento demográfico (con un incremento de la población en asentamientos urbanos) y económico (con un incremento de la clase mediana). El crecimiento se está produciendo en el marco de un modelo de producción y consumo lineal, que impacta significativamente en la disponibilidad de los recursos y en la calidad de los ecosistemas, incrementando las desigualdades y poniendo de manifiesto la necesidad de un cambio.

Con una población de 7 800 millones de personas en el planeta el 2020, estamos llegando a lo que los académicos llaman límites planetarios –un conjunto de nueve fronteras interdependientes dentro de las que la humanidad es capaz de operar y desarrollarse con seguridad. Es importante señalar que en 2015 ya habíamos sobrepasado cuatro de estos nueve límites (Carey 2015).

En este contexto, si continuáramos haciendo las cosas como hasta ahora, conseguir un alto índice de desarrollo humano, tal como lo define Naciones Unidas, y mantenernos dentro de los límites planetarios se

convertiría en un reto difícilmente alcanzable, solo asequible para muy pocos países (GFN 2019).

Es necesario un cambio en los hábitos y modelos de consumo, así como una transformación radical de sectores económicos clave (como el industrial, el energético o el transporte), que incorpore adelantos significativos en materia de innovación tecnológica, digitalización, así como la descarbonización en sus operaciones.

Este cambio se tiene que producir a todos los niveles, desde la gestión pública hasta la esfera privada, y en la propia ciudadanía, con un enfoque claro en la integración de un modelo sostenible en la gestión, producción y consumo de recursos.

En ese escenario, los **17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Naciones Unidas**, aprobados el septiembre de 2015, plantean la hoja de ruta global para la transición hacia un modelo sostenible y establecen un marco de objetivos comunes sobre los cuales definir las estrategias de transformación necesarias para esta transición.

\*\*\*

## El Pacto Verde Europeo

El Pacto Verde Europeo nace como la nueva estrategia de transformación económica para guiar la Unión

Europea en su cambio hacia un modelo socioeconómico sostenible que permita dar respuesta a los grandes retos climaticosambientales, y dar oportunidades a todos los actores socioeconómicos en el marco de un proceso de transición que sea justo e inclusivo para todo el mundo.

De este modo, el Pacto Verde Europeo se configura como el pilar y motor del proceso de transición hacia un modelo socioeconómico descarbonizado y justo, donde los principales elementos para su articulación y materialización son (Comisión Europea 2019):

- Aumentar la ambición climática de la UE para convertirse en el primer continente neutro en carbono el 2050;
- Suministrar energía limpia, asequible y segura;
- Movilizar la industria para una economía limpia y circular;
- Construir y rehabilitar de una manera eficiente en términos de energía y recursos;
- Lograr un nivel de contaminación cero para un entorno libre de tóxicos;
- Preservar y restaurar los ecosistemas y la biodiversidad;
- Diseñar un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente;
- Acelerar el cambio hacia una movilidad sostenible e inteligente;
- Suministrar un marco de financiación para la transición;

- Fomentar un proceso de transición que no deje nadie atrás;
- Movilizar la investigación y fomentar la innovación.

En este contexto, la pandemia de la COVID-19, más allá de la crisis sanitaria, ha tenido consecuencias devastadoras de tipo social y económico a escala global, que se han traducido en un cambio de nuestros patrones de comportamiento social, un incremento del estrés emocional de la ciudadanía y una paralización de gran parte de nuestra actividad económica, con la consiguiente contracción y recesión del crecimiento económico.

Pero no tenemos que olvidar que, mucho antes de esta crisis sanitaria, nuestra sociedad ya se encontraba inmersa en una crisis climática, donde la lucha contra el calentamiento global se convirtió en uno de los grandes retos para el futuro de nuestra realidad social, económica y ambiental.

El hecho que el clima actual está cambiando pone de manifiesto que la sociedad ha fracasado en el intento de mitigar los impactos del cambio climático, resultantes de un modelo productivo y de consumo que hay que transformar. Las actividades económicas y los hábitos de consumo de la sociedad han evolucionado hasta un punto extremo de tensión que hace necesario un cambio en el modelo socioeconómico que nos

permita adaptarnos a una nueva realidad definida por los cambios en las condiciones climáticas.

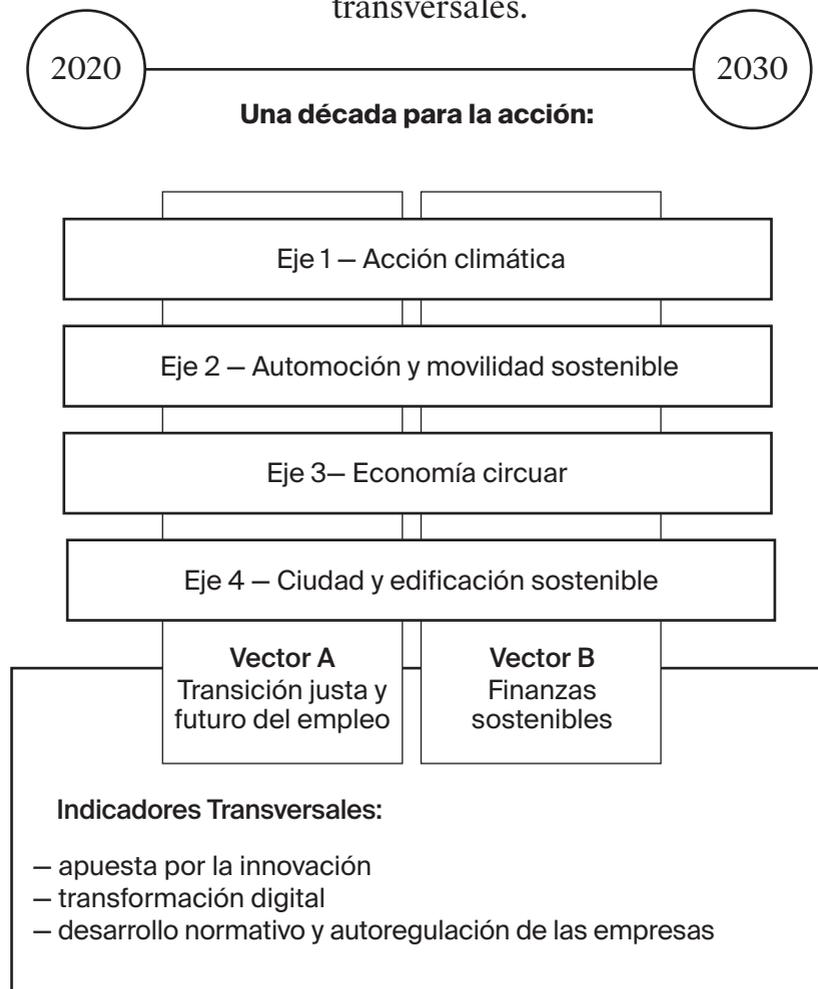
Esta nueva realidad también vendrá definida por nuestra capacidad de reactivar el consumo y la actividad económica en el periodo pos-COVID-19. La pandemia ha hecho evidente la vulnerabilidad del actual sistema económico, así como las graves desigualdades sociales estructurales. Más allá de los impactos a corto plazo, la pandemia tendrá una sombra larga, donde los impactos a medio y largo plazo todavía están por definir y dependerán, en gran medida, del papel de los gobiernos, las empresas y la ciudadanía.

Nos encontramos en un punto de inflexión. Un retorno al “business as usual” no es una opción válida si queremos una economía competitiva y de futuro que proteja nuestras sociedades y nuestro medio ambiente.

Desde la Comisión del Green Deal, proponemos una serie de reflexiones alrededor de los pilares del Pacto Verde Europeo: tenemos un camino marcado por unos ejes principales de actuación, sobre los cuales apuntamos las iniciativas que creemos hay que impulsar para el logro de los objetivos del Pacto Verde Europeo, y definimos como se puede hacer esta transición mediante unos vectores de cambio y unos indicadores transversales que nos tienen que guiar hacia la creación de valor y riqueza para todo el mundo.

### Informe Comisión Green Deal:

Afrontar los retos de la transformación hacia un modelo sostenible alrededor de cuatro ejes principales, dos vectores de cambio y tres indicadores transversales.



En este informe, planteamos varias **recomendaciones y prioridades de actuación para lograr los objetivos ambiciosos** que perseguimos y repasamos una serie de ejemplos e **iniciativas que pueden servir para inspirar** las acciones que tenemos que emprender.

El objetivo de este documento es hacer aportaciones al debate y a las soluciones urgentes que necesitamos ahora más que nunca. Los próximos diez años son críticos, y todos tenemos que afrontar los retos unidos, de una manera valiente y decidida.

## III. Eje 1 – Acción climática

La crisis sanitaria y económica actual nos ha demostrado la dificultad de anticiparnos. Durante décadas el cambio climático ha sido uno de los grandes retos señalados desde el mundo científico. ¿Ayudará esta crisis en la aceleración de la transformación necesaria en la lucha contra el cambio climático?

En la COP25, presidida por Chile y celebrada en Madrid, ya se constató la necesidad de pasar a la acción. Los efectos derivados del cambio climático no son un factor aislado. Las alteraciones producidas ya han afectado la biodiversidad y los ecosistemas naturales. La adaptación a estos impactos, que ya son una realidad, conforma una pieza clave en las nuevas políticas y estrategias climáticas, así como la necesidad de reducir nuestra vulnerabilidad y mejorar la resiliencia territorial, industrial o social.

Es momento de actuar; el de transformar nuestro modelo energético y productivo. El plan de recuperación económica tiene que incorporar la vertiente ecológica y justa que necesita nuestra sociedad.

La próxima década es clave. Tenemos una oportunidad única para conseguir un cambio real a través de la acción. Y la ambición y la convicción tienen que guiar nuestros pasos. El futuro de la economía, las empresas y la humanidad dependen de este compromiso.

Si la crisis de la COVID-19 está poniendo en tensión los sistemas económicos y sociales de forma muy abrupta y profunda, la crisis climática es y será más progresiva, duradera y de mayor impacto, e implicará unos cambios más radicales, si no nos anticipamos a esta. En este sentido, el factor tiempo es muy importante porque las inversiones de mañana serán menos efectivas que las de hoy. Al mismo tiempo, hay que acelerar las inversiones en proyectos actuales con una fuerte apuesta **por la digitalización** y preparar el futuro **potenciando la innovación y adaptando la regulación a las necesidades**.

\*\*\*

### **La biodiversidad como elemento vital para el desarrollo socioeconómico**

La diversidad biológica es crítica en el logro de los objetivos de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, así como para los objetivos de neutralidad en carbono, en el marco del potencial de las “soluciones basadas en la naturaleza” para reducir emisiones de gases de efecto invernadero.

En relación con la biodiversidad y ecosistemas naturales, se propone impulsar una transición hacia sociedades con una coexistencia más sostenible con la biodiversidad, para reconocer el valor de la diversidad biológica, mejorar y restaurar la funcionalidad de los ecosistemas y reducir los impactos de la actividad humana sobre la biodiversidad. Algunas de estas transiciones son:

- **Tierra y bosques.** Hay que conservar y restaurar ecosistemas para hacer frente a la degradación, revertirla y mitigar el cambio en el uso del suelo. Hace falta, asimismo, una gestión activa del riesgo en los sumideros naturales de CO<sub>2</sub>, con la gestión anual de los excedentes de biomasa en los ecosistemas, y encontrar las cadenas de valor adecuadas para convertirlos en una fuente de materias primas renovables y energía limpia para los sectores industriales, garantizando a su vez la sostenibilidad a largo plazo del sumidero. Un enfoque de sumidero de CO<sub>2</sub> perpetuo para los próximos veinte o treinta años tiene que implicar un fuerte gasto para la prevención y conservación del sumidero, mientras que una gestión activa permitiría delimitar el riesgo en caso de incendio.
- **Agua dulce sostenible.** Es necesario un enfoque integral que garantice los movimientos de agua necesarios para la naturaleza y las personas, que mejore la calidad del agua, proteja los hábitats críticos, controle las especies invasoras

- y favorezca la recuperación de los sistemas de agua dulce desde las montañas hasta la costa. El desarrollo de tecnologías para la regeneración de aguas residuales en instalaciones industriales, municipales y edificios, con la posterior reutilización de las aguas regeneradas, son ejemplos del tipo de actuaciones necesarias.
- **Pesca y océanos sostenibles.** Es clave proteger y restaurar los ecosistemas marinos y costeros con una mejora de la gestión de la acuicultura y otros usos de los océanos para garantizar la seguridad alimentaria y los medios de vida.
  - **Agricultura y ganadería sostenible.** Hay que rediseñar y modernizar los sistemas agrícolas a través de enfoques agroecológicos u otros innovadores que favorezcan el aumento de la productividad y reduzcan los impactos negativos de la diversidad biológica, promoviendo una agricultura productiva y resiliente que haga un uso eficiente del suelo, el agua y otros recursos. En este sentido, se abren varias oportunidades en nuestro territorio, como el uso de la biomasa como fuente de energía (especialmente térmica), el uso de biogás generado por los residuos ganaderos, las hibridaciones de estas tecnologías con otras más maduras (sería el caso de la hibridación termosolar con biomasa), o la posibilidad de buscar sinergias entre sectores como el tratamiento de aguas residuales urbanas y el sector ganadero.
  - **Sistemas alimentarios sostenibles.** Es clave promover dietas sostenibles y saludables que favorezcan la diversidad de alimentos, que la mayoría sean de origen vegetal y que haya un consumo más moderado de carne y pescado y se evite el derroche de alimentos.
  - **Ciudades sostenibles e infraestructura verde.** Esta transición es fundamental para mejorar la salud y la calidad de vida de los ciudadanos, así como para reducir la huella ambiental de las ciudades. En este sentido, proyectos como la naturalización de instalaciones pueden ser una vía para la regeneración de nuestro capital natural y la generación de beneficios a los ecosistemas naturales con la implicación de la ciudadanía (por ejemplo, transformar instalaciones de agua convencionales en infraestructuras verdes multifuncionales).
  - **Clima sostenible.** Las soluciones basadas en la naturaleza y la transición hacia el uso de combustibles no fósiles ayudarán a reducir los efectos del cambio climático, y ofrecerán beneficios positivos para la diversidad biológica y otros ODS.
  - **Salud de las personas.** Si gestionamos los ecosistemas, incluidos los agrícolas y urbanos, con un enfoque integrado, promoveremos la salud de los ecosistemas y de las personas.

\*\*\*

## El papel de la adaptación en la gestión de los impactos asociados al cambio climático

Dado que el clima actual ya está cambiando, es necesario un nuevo modelo socioeconómico adaptado a unos acontecimientos cada vez más extremos, donde las medidas de adaptación tienen que vertebrar este nuevo modelo.

En relación con la promoción de estrategias para fomentar la adaptación a los impactos climáticos y aumentar la resiliencia, en la actualidad nos encontramos en un momento clave en que, a medio plazo, el coste de no actuar es muy superior en las inversiones que se plantean como necesarias para abordar el reto del cambio climático, y donde las administraciones públicas y los diferentes agentes socioeconómicos tienen un papel clave en el diseño e implementación de estas estrategias. En este sentido:

- Es necesaria **la creación de plataformas de colaboración publicoprivada** como espacios para la generación e intercambio de conocimiento, que actúen como facilitadoras del diseño de propuestas innovadoras, donde el apoyo y la implicación conjunta de reguladores y agentes privados atraiga la confianza de inversores que aporten apoyo financiero para la materialización de estas.
- Es muy importante **conectar a las empresas** generadoras de soluciones adaptativas (en forma de productos o servicios) con los inversores,

con el objetivo de facilitar el diseño de instrumentos de estímulo económico que puedan satisfacer las necesidades de las empresas, al mismo tiempo que los criterios de inversión de los financiadores, los cuales necesariamente tienen que integrar la sostenibilidad en la evaluación de su retorno. Esta conexión tiene que poner particular énfasis en el sector de las pymes como sector clave en su contribución a la generación de soluciones en materia de adaptación al cambio climático, por su peso como motor del tejido empresarial, y por su potencial como sector incubador de soluciones tecnológicas e innovadoras, sobre todo en el ámbito de las empresas emergentes.

- Reforzar la resiliencia de los ecosistemas urbanos e infraestructuras requiere necesariamente del **desarrollo de proyectos** que contemplen múltiples dimensiones (temporal, de impactos y agentes afectados) y que consideren soluciones adaptativas capaces de gestionar múltiples impactos. Estas soluciones tienen que integrar la tecnología e innovación como elementos centrales en su diseño, y asegurar un rápido despliegue y replicabilidad.
- **Integrar la adaptación basada en ecosistemas** (*Ecosystem-based adaptation*) como una nueva estrategia adaptativa para los sistemas naturales y humanos (Eco logic 2011), donde la utilización sostenible de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, a través de iniciativas

enfocadas en la conservación, gestión sostenible y recuperación de dichos ecosistemas, ayuden a las poblaciones que los habitan a ser más resilientes frente a los impactos asociados al cambio climático.

\*\*\*

### La necesidad de un cambio hacia modelos energéticos más sostenibles

En el contexto actual de crisis climática, se señala al sector energético como el prioritario en la hora de enfocar los esfuerzos de mitigación. En este sentido, es necesaria una **modernización, apertura y transversalidad del modelo energético**, donde hay que tener en cuenta que es necesario:

- **Rebajar la intensidad energética - mejorar la eficiencia energética.** Es necesario no olvidar el principio que dice que la fuente de energía más económica y limpia es la que no se tiene que producir o utilizar.
- **Marcar la ambición de ser *NetZero* en 2050, mediante:**
  - a. **Descarbonizar el mix energètic el 2050.** Nuevo modelo energético para todo el mundo basado en las energías renovables y la energía lo más limpia o baja en carbono posible, alineado con los objetivos de descarbonización de la UE, impulsar las acciones e inversiones necesarias en innovación, descentralización y autogeneración,

y desarrollar iniciativas concretas, como la agilización de la tramitación de instalaciones eólicas, el planteamiento de la disminución progresiva de la dependencia de Cataluña de la energía nuclear o el desarrollo de soluciones de almacenamiento de energía eléctrica a grande, media y pequeña escala como factor de eficiencia en la operación del sistema.

- b. **Retirada, almacenamiento y economía circular del CO<sub>2</sub>**, implementando las llamadas “tecnologías de emisiones negativas” y de “captura, uso y almacenamiento de carbono”, favoreciendo particularmente las llamadas “soluciones basadas en la naturaleza” o “soluciones climáticas naturales” (ONU 2019), como las iniciativas en el ámbito forestal (reforestación, preservación, gestión, certificación sostenible...), agrícola (recuperación de cultivos autóctonos...), marino (cultivos marinos, arrecifes artificiales...), construcción y rehabilitación (por ejemplo, fachadas verdes), infraestructuras verdes multifuncionales (como parques y zonas verdes que protegen las ciudades y pueblos de las inundaciones, ofrecen zonas de ocio y contacto con la naturaleza de la ciudadanía, y refugio para especies de flora y avifauna locales).
- c. **Modelo energético híbrido**, por un lado, con la **electrificación** de todo lo que sea electrificable, teniendo en cuenta su coste y las emisiones asociadas a toda la cadena desde el origen y la

generación al uso final (para que sea una electrificación de origen renovable –eólica y solar–, pero sin excluir *a priori* ninguna otra fuente baja en carbono); y, por otro, el incremento del uso del conjunto de portadores de energía líquidos y gases de bajo carbono (procedentes de materia orgánica, el carbono de la cual se absorbió de la atmósfera o mediante técnicas de captura del CO<sub>2</sub>), como vía complementaria a la electrificación, en función de las emisiones de carbono y su coste, y el impulso al desarrollo de las tecnologías de producción de combustibles alternativos como el biocombustible, el hidrógeno verde u otros combustibles sintéticos (electro-combustibles / e-combustibles a partir de energía renovable). Por ejemplo, el hidrógeno es un portador energético flexible y hay que apostar por el hidrógeno renovable (obtenido a partir de electricidad renovable o a partir de biometano renovable), sin olvidar el hidrógeno de bajo carbono obtenido a partir de gas natural con CCUS asociado, con un menor coste y que ofrece la flexibilidad necesaria para el despliegue acelerado planteado. En este sentido resulta imprescindible analizar comparativamente las emisiones a lo largo de la totalidad del ciclo de vida-cadena de valor de las renovables y otras fuentes energéticas bajas en carbono, así como la eficiencia en los costes de todas ellas.

- **I+D+I para liderar la transición energética** La decidida apuesta por la investigación, el desarrollo y la innovación es crítica para el desarrollo de las tecnologías energéticas sostenibles.
- **Nuevas oportunidades de negocio y creación de puestos de trabajo** Es clave impulsar el crecimiento de un sector económico de futuro vinculado al territorio alrededor de las energías renovables y otras formas de energía y vectores energéticos bajos en carbono, el autoconsumo, la eficiencia energética y la movilidad eléctrica o baja en carbono.
- **Nuevo modelo eléctrico basado en la generación distribuida, autoconsumo, digitalización de redes y redes inteligentes (*smart grids*).** Las redes energéticas inteligentes son una clave fundamental para la transición. La red eléctrica tiene que integrar toda la nueva producción renovable y asegurar el correcto funcionamiento de un nuevo modelo mucho más interconectado, con la presencia de múltiples actores vehiculando flujos en diferentes direcciones.
- **Movilidad lo más limpia y baja en carbono posible.** Cataluña tiene que ser una región atractiva para el despliegue del vehículo eléctrico y su infraestructura de recarga. Hay que apostar también por otros portadores de energía bajos en carbono, como el biogás, los biocombustibles y otros combustibles sintéticos, donde

Cataluña también tiene potencial de generación atendiendo por ejemplo a nuestro contexto agropecuario y forestal.

- **Edificación de nulo consumo neto de energía.** La rehabilitación y construcción de edificios tiene que basarse en criterios energéticos en línea con la eficiencia e introduciendo energías renovables.
- Creación de una gran alianza o **gran pacto verde, que sea real** (*Green Real Deal*)(Moniz 2019), basado en la ciencia y la tecnología, y que incluya a gobiernos, entidades financieras, inversores, empresas y a todos los sectores sociales y ciudadanos que se sientan comprometidos en la lucha contra el cambio climático. Este gran pacto tiene que estructurarse en torno a un conjunto de características clave. Tiene que tener una base científica y ser analíticamente sólido. Tiene que ser pragmático para ofrecer la máxima opcionalidad y flexibilidad, lo cual permitirá la formación de una amplia coalición. Tiene que abordar todos los sectores de la economía, en particular aquellos difíciles de descarbonizar como el transporte, la industria y la agricultura. Tiene que tener un enfoque regional, porque las soluciones bajas en carbono necesariamente dependerán de la ubicación. Y tiene que promover la equidad social y el desarrollo de la fuerza laboral y evitar los activos y los trabajadores abandonados siempre que sea posible y ofrecer

soluciones a los más afectados por la transición energética.

- **Enfoque sistémico** que incida en todos los factores causantes del cambio climático con un **empoderamiento de la ciudadanía**. Los ciudadanos son parte vital del sistema energético y pueden consumir, generar, compartir, almacenar y vender electricidad. La transición a un nuevo modelo energético no podrá realizarse sin la participación activa de los consumidores. El cambio tiene que realizarse desde la oferta y la demanda.
- **Visión global y equilibrada del territorio**, que apueste por la generación distribuida, se contribuya a la reindustrialización de las zonas más afectadas por la transición energética y se revierta el despoblamiento rural (fomentando la implantación de actividades económicas diversificadas y la digitalización en esas zonas), y desarrollando en las zonas rurales prácticas locales de gestión agrícola y forestal y soluciones climáticas basadas en la naturaleza que aumenten nuestra resiliencia hacia el cambio climático y palien el impacto de la transición en estas zonas donde la agricultura y la ganadería pueden ser sectores muy afectados. En este sentido, los proyectos concretos de hidrógeno verde que se están desarrollando en España contribuirán a una transición justa en zonas donde la transición energética puede tener un mayor impacto. Por

otro lado, hay que apostar por las *smart cities*, teniendo en cuenta que las grandes ciudades contribuyen de manera importante al consumo de energía y a las emisiones de gases contaminantes, y el desarrollo de *smart cities* será fundamental para minimizar su impacto climático.

- **Definición de un marco técnico regulador adecuado** para la implantación de la generación de energía eléctrica renovable y de todas las otras formas y vectores energéticos de bajo contenido en carbono, que aporte estabilidad y confianza entre los inversores y las empresas.
- **Aplicar el principio de neutralidad tecnológica**, que tiene que permitir conseguir una solución de mercado, en la cual todas las posibles soluciones son analizadas sin perjuicio o predisposición a una opción en particular, lo que fomenta la inversión en aquellas tecnologías que mejor responden a las necesidades del sistema energético, optimizando su operación con el objetivo de conseguir la solución de coste más eficiente y sin establecer tecnologías “perdedoras y vencedoras” de manera administrativa a priori sin contar con información sobre las condiciones del mercado a futuro, las necesidades de la demanda o la evolución tecnológica.
- **Regulación que contemple los siguientes principios:**
  - a. Facilitar a las industrias intensivas en energía el desarrollo y despliegue de tecnologías

climáticamente neutras e innovadoras, asegurando su competitividad industrial.

En este sentido, sería interesante considerar un precio del carbono global (o lo más global posible) que facilite la neutralidad tecnológica, y donde las tecnologías favorecidas serían aquellas de menores costes de abatimiento de CO<sub>2</sub>. Es importante señalar que el Consejo Europeo considera (Consejo Europeo 2020) que las políticas de *carbon pricing* pueden ayudar a reforzar el Esquema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión (European Trading Scheme, ETS), preservando su integridad, así como integrar la necesidad de dirigir preocupaciones sobre la distribución de derechos y pobreza energética.

- b. Medida adecuada de las emisiones, que contemple la totalidad del ciclo de vida de la producción al consumo de la energía (emisiones limpias y no solo emisiones directas en el punto de consumo).
- c. Incentivar la innovación.
- d. Preservar la competitividad de la industria local y evitar su deslocalización a otras regiones que impongan menos costes a la reducción de CO<sub>2</sub>. Si no se llega a una gobernanza global del precio de carbono, al menos hay que contemplar mecanismos de protección en frontera, contando con regulaciones adecuadas y proporcionadas con las de otros países/regiones.

En este sentido es interesante considerar la propuesta del Consejo Europeo (Consejo Europeo 2020) de integrar instrumentos como el *Carbon Border Adjustment Mechanism* (instrumento fiscal que graba la importación de determinados bienes a Europa con un precio de carbono) como mecanismo de ajuste en frontera para evitar la deslocalización de la industria y de sus operaciones hacia localizaciones con objetivos y políticas de reducción de emisiones de GEH más laxas. Además, estos mecanismos tienen que ser compatibles con las directrices de la Organización Mundial del Comercio (World Trade Organization, WTO, por sus siglas en inglés) para poder ser aplicables.

La gran mayoría de las propuestas de los ejes anteriormente mencionados contribuyen a una mejor **adaptación de sectores vulnerables claves ante el cambio climático**. No obstante, podemos destacar las siguientes prioridades:

- Potenciar **la innovación, la digitalización y el conocimiento** respecto a los escenarios de futuro para una mejor toma de decisión.
- Destinar **financiación a proyectos de adaptación** en todos los sectores con fuerte capacidad de replicabilidad en los territorios.
- Compartir y evaluar con los sectores empresariales los **indicadores de adaptación porque puedan valorar su contribución** y hacerlos suyos.

El Plan de recuperación para la UE, el mayor programa de ayudas en la historia de Europa, es una oportunidad para impulsar “proyectos tractores” que sean transformadores de nuestra economía. Para lo cual es clave el desarrollo de proyectos que sean capaces de:

- Atraer inversión;
- Contribuir a la industrialización;
- Generar ocupación sostenible;
- Ser proyectos tractores;
- Desarrollar una cadena de valor completa.

Y todo esto no lo podemos hacer sin apoyarnos en la innovación, con un ambicioso y a la vez sólido plan de inversiones, cuyos recursos vayan dirigidos a un desarrollo tecnológico de una cadena de valor completa.

*En el apartado "Iniciativas emprendidas" hay ejemplos de algunas iniciativas interesantes que se han llevado a cabo, local y globalmente, que pueden servir de referencia y como complemento de lectura de este capítulo. (Página 119)*

## IV. Eje 2 – Automoción y movilidad sostenible

Si bien la movilidad no se encuentra contemplada de manera individual como objetivo de desarrollo sostenible, no hay ningún tipo de duda de su extrema relevancia en el cumplimiento de la Agenda 2030 y de los compromisos del Pacto Verde Europeo.

El Pacto Verde Europeo quiere reducir las emisiones del sector transporte en un 90 % en el horizonte 2050. Lograr este objetivo requiere grandes compromisos por parte de un sector que ha ido incrementando sus emisiones de GEH hasta convertirse en el tercer contribuidor a nivel europeo.

En un entorno metropolitano marcado en buena medida por un modelo de transporte con una prevalencia del vehículo privado y donde la COVID-19 ha provocado importantes cambios en los patrones sociales que afectan al modelo de movilidad, estamos ante grandes retos para afrontar esta transición hacia un modelo más sostenible.

Los principales ejes tractores de esta transición pasan por la digitalización, automatización y electrificación de los transportes públicos y privados, y el fomento del transporte no motorizado, en el marco de un esfuerzo de planificación urbano donde

la multi e intermodalidad apunten un sistema de soluciones de transporte flexibles e interconectadas que aseguren la vertebración del territorio y den respuesta a las necesidades de los ciudadanos.

En este contexto la industria automotriz, como sector dinamizador de la economía nacional y catalana, tiene que evolucionar para dar respuesta a las necesidades de tener una movilidad efectivamente sostenible, no solo en la conducción de vehículos, sino en su producción.

Nos encontramos en un punto de inflexión que requiere una transformación intensa del modelo de movilidad, donde el transporte público tiene que continuar siendo el pilar de este sistema, y también hay que idear políticas de planificación enfocadas a diseñar una movilidad centrada en satisfacer las necesidades del ciudadano, que incidan en el origen de los grandes problemas y faciliten vías de participación a todos los agentes socioeconómicos.

\*\*\*

### **El papel de la movilidad urbana**

La transformación conceptual de cómo hay que abordar las diferentes cuestiones relativas a la movilidad sostenible requiere un nuevo modelo de gobernanza de la movilidad 4.0 que tiene que ser coherente, transparente y participativo para poder lograr

el mayor nivel de consenso social posible. Además, es necesario que el nuevo modelo incorpore a todas las administraciones implicadas en la gestión de la movilidad y articule una cooperación activa con los agentes privados.

Este modelo de gobernanza tendrá que afrontar aspectos como la regulación de los nuevos vehículos autónomos, la privacidad de los usuarios o la ciberseguridad de los datos, así como la competencia entre plataformas de movilidad.

En este contexto, la Movilidad Como Servicio (MaaS, por sus siglas en inglés) aparece como un conjunto de iniciativas que, principalmente a escala local, proporcionan una solución de transporte integrado a través de una plataforma digital. El grado de integración de diferentes medios de transporte o de prestaciones complementarias que se pueden obtener de los diferentes operadores varía notablemente, aunque la mayor parte de servicios están vinculados a la planificación de ruta y su contratación, a y su pago a través de varios modelos.

El grado de desarrollo de la MaaS es todavía incipiente, pero la integración de la oferta de transporte bajo una única plataforma aparece como el relato más creíble en un futuro inmediato en un entorno lleno de retos. En este sentido, los puntos más relevantes son:

- MaaS pasa de un modelo de competencia por el mercado, a un modelo de cooperación, donde el operador de transporte no lucha para conseguir un pasajero, sino que pasa a colaborar con otro proveedor de servicios para hacer más atractiva la propuesta de desplazamiento;
- En el nuevo paradigma de la movilidad, las recientes alternativas de transporte privado compartido forman parte de la cadena de valor del transporte público;
- El usuario se sitúa en el centro de un sistema que tiene que atender satisfactoriamente a sus necesidades y adaptarse a sus pautas de movilidad;
- Es necesario gestionar y compartir una ingente cantidad de datos (tecnología de macrodatos) garantizando la privacidad de los usuarios y operadores del ecosistema;
- Es necesario gestionar la integración de servicios de transporte público y de las empresas privadas proveedoras de servicios de movilidad;
- Esta integración requiere cooperación público-privada, donde ambos sectores tendrán que colaborar de forma intensa para favorecer el desarrollo de este ecosistema.

El sistema de transporte colectivo tiene que continuar siendo el pilar de la movilidad metropolitana, ganando capilaridad y permeabilidad con su integración funcional y tarifaria con el resto de medios de movilidad sostenible. En este sentido, conceptos como *línea*,

*operador, medio o estación* se volverán caducos ante *red, sistema e intermovilidad*. Además, los nuevos sistemas tarifarios integrados tienen que evolucionar tecnológicamente hacia sistemas sin contacto o por reconocimiento facial, pero sin duda el cambio más estructural será cuando se pase a la personalización tarifaria y al pago por uso (*pay as you go*).

De forma adicional, en este escenario de transformación hacia un modelo de movilidad sostenible, el futuro del transporte público se enmarca en un nuevo espacio público en las metrópolis, cuya aparición se ha acelerado con la COVID-19, y que representa un redimensionamiento del espacio destinado al automóvil, que se irá reduciendo para hacer lugar a las personas, el verde y los medios de transporte sostenible.

Por lo tanto, es necesario incrementar el espacio exclusivo dedicado al transporte público para mejorar la capacidad del conjunto de la movilidad y hacer que genere un sistema resiliente, amplio y de elevada capacidad que actúe como elemento tractor del crecimiento económico de las metrópolis. En territorios densos, el crecimiento de la movilidad pasa, sin ningún tipo de duda, por priorizar estos transportes masivos que son capaces de optimizar el uso de las infraestructuras. Por este motivo, es imprescindible tener más y mejor infraestructura viaria segregada para disponer de más espacio en la vía pública para otros usos (zonas de estar, zonas verdes, espacio para

peatones y para la bicicleta). Así mismo, este futuro tendrá un escenario altamente intermodal donde la movilidad se ofrecerá como un servicio al usuario que tomará la decisión y elegirá la opción más conveniente en cada momento.

El logro de los objetivos del Pacto Verde Europeo requiere la descarbonización del transporte público, vía vehículo eléctrico y electrificación del transporte público viario, así como la renovación de la flota, lo que presenta importantes retos a nivel tecnológico, de inversión y de desarrollo industrial.

Los medios ferroviarios ya tienen esta característica y ambos, autobuses y medios ferroviarios, trabajan para la descarbonización de los componentes del material móvil. De cara a un futuro descarbonizado, es necesaria la expansión de la red ferroviaria y los servicios ferroviarios para poder transportar grandes flujos de pasajeros, sobre la base de un consumo de energía 100 % renovable, y de forma segura (los trenes disponen de la menor tasa de siniestralidad). Hay varios puntos clave en el conjunto del panorama de la movilidad ferroviaria: la expansión de los sistemas tranviarios como herramienta para la lucha más efectiva por la electrificación de los servicios en superficie, la mejora de la capacidad de los accesos a la metrópoli y el establecimiento de nuevos servicios de larga distancia –competencia con el avión.

El metro y el autobús también tienen un papel importante en este proceso de descarbonización de la movilidad: el metro avanza hacia una automatización de las líneas, mientras que los autobuses se configuran como herramientas de conexión entre la metrópolis y el centro en el marco de redes de buses eléctricos de tráfico rápido (electrified BRT, Bus rapid transit, por sus siglas en inglés), con redes de aportación a los *hubs* del BRT con vehículos de bajas emisiones que funcionarán a la demanda.

En un escenario de movilidad 4.0, la digitalización de servicios permitirá una optimización en la operación y una mejor experiencia para el usuario (en materia de confort, higiene, horario, tiempo de espera, etc.). En este campo, el transporte público afronta el reto de abanderar el MaaS, la comodalidad con los nuevos sistemas de movilidad compartida, el establecimiento de servicios más inteligentes y a la demanda en zonas con menor densidad de población o la automatización de los servicios, que, como ya se ha dicho, en el caso del metro es una realidad.

El beneficio de un modelo de ciudad que apuesta totalmente por el transporte público se encuentra alineado con los objetivos del Pacto Verde Europeo y ofrece un sistema que permite más capacidad de transporte con un menor tráfico e impacto ambiental, y que además es promotor de la equidad social, en tanto que garantiza el acceso universal al resto de

derechos básicos (como los estudios, trabajo, sanidad o servicios sociales).

Por otro lado, es importante reflexionar sobre la gestión de los impactos ambientales asociados a la utilización del vehículo privado.

En relación con este contexto, una propuesta de gestión se centra en la internalización de los costes sociales y ambientales asociados a la utilización del vehículo privado.

Los usuarios del transporte soportan los costes ligados directamente a la utilización de su medio de transporte (combustible, seguros, etc.). Estos costes se consideran costes privados en el sentido que los paga directamente el usuario. Sin embargo, el usuario genera una serie de daños que tienen un coste para la sociedad y de los que él no se hace cargo directamente (externalidades), como pérdidas de tiempos de los otros conductores por congestión de tráfico, problemas de salud ligados al ruido y a la contaminación atmosférica o emisiones de gas de efecto invernadero.

La internalización consiste en repercutir los costes externos sobre quienes los generan para regular el uso de determinados vehículos y lograr una mayor equidad.

Este proceso de reflexión tiene que considerar grabar la utilización del vehículo privado en determinadas horas y territorios en el que denominamos peaje urbano. Experiencias como la *Congestion Charge* de Londres pueden servir como ejemplo (Transport of London 2020). Esta tasa, que trata de reducir la congestión del área central de la ciudad en áreas determinadas, ha permitido lograr fuertes reducciones en el uso del vehículo privado y ha generado recursos económicos para las políticas de movilidad sostenible.

En todo caso, la aplicación de instrumentos similares en otros territorios, como las principales ciudades catalanas y españolas, tiene que considerar una serie de reflexiones en relación con el hecho que estos instrumentos no solo tienen que permitir reducir la congestión del tráfico e incrementar la capacidad recaudadora para financiar el transporte público, sino que tienen que ser justos en su aplicación. Con este objetivo, se tendrá que valorar sobre quién recae esta tasa, considerando cuestiones relativas a elementos como si los agentes afectados disponen de alternativas efectivas en materia de transporte público que cubran sus necesidades, si se puede discriminar positivamente a aquellos sectores que no tengan alternativa al vehículo privado o los posibles impactos de este tipo de instrumentos en las ciudades limítrofes, cercanías, así como en términos de decisiones de vivienda y planificación poblacional.

Teniendo todo esto en cuenta, sería interesante abrir el debate a considerar otras medidas orientadas a reducir la entrada de vehículos privados en las ciudades que sean menos lesivas para los usuarios del transporte privado, como los *Park & Ride*, que favorezcan la multimodalidad de los movimientos y garanticen un desplazamiento eficiente, tanto en transporte público allá donde haya una buena cobertura, como en transporte privado en aquella parte del trayecto que no esté cubierta por la red pública.

Otras propuestas en este ámbito consideran la creación de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE), donde se limita la circulación de los vehículos más contaminantes de forma regulada y, especialmente, ante episodios de contaminación aguda. En el contexto de las ZBE, el transporte público –con vehículos de bajas emisiones– será clave en el funcionamiento de estas zonas.

De forma adicional, la distribución urbana ha crecido de forma continuada en los últimos años y mucho más con el incremento que se ha producido en relación con el comercio electrónico.

La situación actual se caracteriza por la existencia de una red viaria insuficiente para asumir el aumento del tráfico generalizado y una alta demanda de espacios de centros integrales de mercancías, que han agotado las reservas de suelo de las áreas metro-

politanas de algunas ciudades, donde los servicios se prestan en un 99 % con una flota de vehículos de combustibles tradicionales y ineficiencias en el transporte, con un 50 % de las operaciones en vacío.

Es esperable que en 2030 haya un aumento del 3,6 % de la movilidad asociada al transporte de mercancías. Además, el comercio electrónico experimentará un crecimiento que lo situará en un 8 % de la distribución de última milla.

En este contexto es necesario:

- Identificar espacios interurbanos y urbanos existentes para nuevos usos logísticos: reconversión de estaciones ferroviarias infrautilizadas, espacios urbanos en desuso en centros urbanos como aparcamientos, locales comerciales vacíos, etc.;
- Impulsar un sistema de distribución de mercancías socialmente responsable y medioambientalmente sostenible mediante la utilización de vehículos menos contaminantes en el entorno urbano, la tarificación dinámica, etc.;
- Definir un marco estable de colaboración publicoprivada en la dedicación de DUM (distribución de última milla) como nuevos modelos de negocios, programas de innovación abiertos a empresas emergentes, cesión de datos y acuerdos de colaboración;

- Adaptar las ciudades para responder a las necesidades del sector privado mediante carriles multiusos, microplataformas y superislas.

\*\*\*

### El papel del sector del automóvil

En relación con el papel del sector del automóvil como sector relevante en el contexto internacional, es imprescindible un marco que ayude a la industria a potenciar sus fortalezas y a diseñar estrategias apropiadas para superar los desafíos que se entrevén en el horizonte.

De entrada, es necesaria una regulación inteligente que apoye tanto a los fabricantes de vehículos y componentes, como al resto de agentes de este nuevo ecosistema (que incluye representantes de los sectores de las telecomunicaciones, eléctricas, aseguradoras, distribuidores o entidades financieras). En este sentido, la nueva ley de movilidad que está preparando el Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana puede representar un primer paso significativo.

Esta nueva regulación tiene que tener una perspectiva integradora y holística que comprenda los siguientes ámbitos de actuación con el objetivo de generar el ecosistema necesario para impulsar la transformación de la industria de la movilidad:

- **Industria y empresas:** fomentar la inversión y la competitividad de la industria, así como de las personas que se forman en torno a la nueva movilidad;
- **Medio ambiente y energía:** enfocar, con la ayuda del sector, un marco que impulse la descarbonización y la calidad del aire con un enfoque integral de la neutralidad tecnológica;
- **Movilidad:** realzar a España y sus regiones como polo de atracción para el desarrollo de la nueva movilidad en toda su amplitud (tipo de uso, conectada y autónoma –creación de entornos de pruebas (*sandbox*));
- **Personas:** generar puestos de trabajo flexible y adaptado a las nuevas necesidades: nuevos planes de estudio, formación continua y profesional dual para los nuevos perfiles. Atracción del talento mediante una fiscalidad atractiva;
- **Automóvil:** fomentar la renovación del parque con nuevos vehículos de bajas y cero emisiones, con especial interés en los electrificados, mediante una fiscalidad favorable, ayudas a la compra, ayudas a la infraestructura de recarga, mejora de la legislación para el fomento de la infraestructura del vehículo eléctrico;
- **Administración:** mantener un marco regulador estable que permita la planificación de forma homogénea y centralizada en lo que se refiere a la regulación de la movilidad y la calidad del aire.

La ventana de oportunidad para avanzar y posicionarse en el futuro ecosistema es pequeña y hay que moverse rápido para asegurar alianzas estratégicas que redunden en una beneficiosa reestructuración de los modelos de negocio, de operaciones y financieros.

A pesar de que la forma del futuro ecosistema de movilidad está todavía por definir, este proceso de transformación ya ha empezado. Por eso, la rapidez y capacidad de colaboración y de adaptación de los modelos operativos y de negocio se erigen como elementos vitales para el éxito futuro.

En el marco de esta ventana de oportunidad, hay que plantear los siguientes objetivos y acciones asociadas, a corto, mediano y largo plazo.

**Corto plazo.** Unificar los mensajes entre los diferentes sectores y agentes involucrados en el ecosistema de la movilidad

Los objetivos a lograr incluyen:

- Proyectar una visión integrada como sector sobre las necesidades en el futuro más próximo y más lejano para mantener la posición competitiva;
- Dirigir los mensajes para que se establezcan las condiciones necesarias para el desarrollo futuro del sector;

- Rentabilizar los activos existentes;
- Establecer un marco regulador estable y homogéneo que dé seguridad jurídica a los fabricantes y usuarios;

Estos objetivos se tienen que materializar a través de las siguientes acciones:

- Generar una concienciación global a través de un plan de país que permita a la industria española de automoción ser conocida y reconocida internacionalmente;
- Coordinación de las administraciones públicas a los cuatro niveles para lograr un marco normativo inteligente, armonizado y homogéneo que catalice el proceso transformacional;
- Apalancamiento en la potenciación de las inversiones tecnológicas y en el impulso de medidas de flexibilización laboral para lograr una ventaja competitiva clara y sostenible.

**Medio plazo (Horizonte 2025).** Continuar atrayendo inversiones

Los objetivos a lograr incluyen:

- Ganar productividad para generar mayor valor añadido;

- Atraer actividades ligadas a la innovación y la digitalización;
- Atraer inversiones para la fabricación de vehículos de bajas emisiones, en particular del vehículo eléctrico;

Estos objetivos se tienen que materializar a través de las siguientes acciones:

- Atracción de una base de talento con un alto perfil tecnológico;
- Coopetición por las asignaciones de nuevos modelos en transición;
- Alianzas con agentes claves en los nodos estratégicos para el desarrollo del ecosistema español de movilidad.

**Largo plazo (Horizonte 2030-2040).** Conseguir la adecuación del mix productivo a la demanda

Los objetivos a lograr incluyen:

- Adoptar nuevos modelos de negocio;
- Potenciar los nodos del ecosistema en los que somos competitivos y ocupar un lugar diferenciado en los nichos de mercado que irán apareciendo;
- Digitalizar la forma de producir y vender movilidad;

- Convertirse en gestores de información.

Estos objetivos se tienen que materializar a través de las siguientes acciones:

- Investigación de una proximidad inmediata con el usuario para convertir los datos en información propia de alto valor;
- Automatización máxima de las operaciones logísticas, integración de infraestructuras e inventario mínimo.

En el marco de esta transformación, el ecosistema alrededor del vehículo eléctrico merece especial mención. La industrialización del vehículo eléctrico se establece como mayor palanca en cuanto a generación de PIB, y al mismo tiempo activa iniciativas aguas arriba y aguas abajo de la cadena de valor. Por ejemplo, la producción de vehículos eléctricos en España asegura la demanda de componentes específicos en la cadena de suministro. El establecimiento requerirá una inversión que será rentable si, y solo si, hay esta demanda interna (por ejemplo, en relación con la producción de celdas y módulos de baterías).

Al mismo tiempo, el establecimiento de la cadena de valor aguas arriba es un elemento esencial para asegurar el suministro y costes competitivos en la fabricación de los vehículos.

Finalmente, la demanda interna de vehículos eléctricos está estrechamente ligada al despliegue de la infraestructura de recarga, que, igualmente, solo será posible si hay un parque de vehículos eléctricos que la rentabilice.

Es por esta razón que, para asegurar el éxito de las iniciativas, tendremos que tener muy presentes la inclusividad de diversidad de agentes del ecosistema y el enfoque intersectorial, conceptos esenciales para su ejecución exitosa. Se tiene que estimular un entorno cooperativo, donde la contribución de cada empresa/agente es importante, relevante y necesaria, pero resulta insuficiente si no va acompañada de la aportación, alineamiento y participación de los otros agentes de los sectores involucrados, de forma que se permita la transferencia de conocimientos de un sector al otro y el aprovechamiento de sinergias que aceleren las transformaciones a acometer.

En esta última línea, hay que observar la situación de crisis actual como una oportunidad para acelerar los cambios que sí o sí tenían que llegar, y aprovechar este espíritu resurgido de hacer frente común para salir de ella.

## V. Eje 3 – Economía circular

La Economía Circular integra a lo largo de toda la cadena de valor un nuevo enfoque basado en el uso de los recursos sostenibles (renovables, reutilizables y reciclables), la maximización de la vida útil de los bienes y productos y la valorización de los activos al final de su vida útil.

No nos podemos permitir la pérdida de recursos asociada a un modelo lineal de producción y consumo, con la consiguiente grave pérdida de valor para todos, con todo lo que esto supone, y más allá del derroche de recursos naturales que implica.

En el actual contexto de crisis, evitar cualquier pérdida de valor es más importante que nunca, y la sensatez y la economía nos dicen que no es sostenible un modelo que no aproveche de una manera eficiente los recursos de los cuales disponemos, con la conciencia de emplear lo que es imprescindible y apoyados por la innovación en modelos de reaprovechamiento y circularidad.

La transformación hacia una economía circular es la única vía si queremos mantener un desarrollo sostenible, y este cambio requiere una acción decidida

y conjunta de todos para cambiar hábitos y comportamientos e innovar para producir y consumir de una manera diferente y más inteligente. De esta transformación surgen multitud de oportunidades para el mundo empresarial, y desde las empresas tenemos que ser los impulsores del cambio social y económico necesario.

\*\*\*

### **La necesidad de un cambio en el modelo de producción y consumo**

El actual sistema económico fomenta un proceso lineal de “Tomar – Hacer – Mover – Usar – Rechazar” que supone una utilización intensiva de materias primas, lo que genera un impacto significativo en la disponibilidad de los recursos (particularmente los de tipo no renovable), así como en la calidad ambiental de nuestros ecosistemas.

De forma adicional, estos impactos se agravan con unos hábitos de consumo cada vez más intensivos que sobrepasan la capacidad de renovación de los ecosistemas, con tasas de renovación de los bienes que no agotan el ciclo de vida útil del producto.

En un contexto en el que este modelo lineal de producción y consumo se muestra como una alternativa insostenible, es necesario avanzar en la implementación de un nuevo modelo de desarrollo económico que optimice la utilización de recursos, productos y

servicios, reduzca las externalidades negativas de la actividad económica y permita un crecimiento económico que contribuya a mejorar el bienestar social, así como la calidad de nuestros ecosistemas.

La economía circular constituye una herramienta clave en la transición de los diferentes sectores económicos hacia un modelo de desarrollo sostenible, y proporciona oportunidades de crecimiento económico, así como de creación de ocupación.

En el marco de la transición y reconversión del tejido empresarial e industrial es importante:

- **Identificar prácticas de economía circular** en los documentos de mejores tecnologías disponibles (BREF, Best Available Technologies reference documents) que sirvan de base para el establecimiento de los requisitos ambientales a cumplir por las instalaciones industriales. En ese sentido, es necesario avanzar en la forma de compartir estas buenas prácticas en materia de economía circular sin menoscabar las informaciones que pueden ser sensibles para el negocio. La identificación de estas prácticas en los documentos de referencia tendría que favorecer la aceptación de las mismas por parte de las autoridades que tienen que emitir los títulos autorizados.
- **Definir mecanismos** que permitan el intercambio de información entre los diferentes

agentes de la cadena de valor y sectores, con el objetivo de mejorar la eficiencia de los recursos, impulsar la innovación y la creación de nuevos mercados.

Una forma interesante de abordar este intercambio de información dentro de un sector es el enfoque de clúster. En este sentido, la Generalitat de Cataluña, desde 1992, a través de su agencia Acción, ha promovido la creación de 30 clústeres en diferentes cadenas de valor. En la actualidad trabaja en la creación de un clúster de gestión de residuos como herramienta de impulso a la circularidad de la economía catalana. La aproximación de clúster permite establecer actuaciones alineadas con retos estratégicos dentro de toda la cadena de valor del sector, lo que redundará en un incremento de la competitividad de las empresas que lo conforman.

- **Optimizar los procesos industriales** de forma que se maximice la eficiencia material de los mismos basándose en el desarrollo de tecnologías más eficientes y digitales que potencien al máximo la colaboración entre todos los agentes de la cadena de valor.

En este contexto, es también necesario redefinir muchos procesos industriales, aplicando criterios de ecodiseño que permitan, desde las materias primas de origen, una reutilización del recurso que facilite su reconversión en materias primas para otros procesos productivos.

- **Facilitar a las industrias** el acceso a un mercado efectivo de materias primas secundarias, donde la oferta de este mercado esté conformada por los flujos de residuos de un sector que puedan ser utilizados en procesos productivos de otros sectores.
- **Impulsar la innovación sostenible**, a través del desarrollo y difusión de nuevos productos y servicios, como las nuevas tecnologías basadas en inputs renovables, plataformas de uso compartido y modelos de negocio basados en la servitización.
- **Convertir la energía renovable** en uno de los pilares de cualquier iniciativa de Economía Circular, asegurando el suministro de energía limpia y renovable en todas las cadenas de valor, así como fomentando la promoción y difusión de tecnologías que permitan su uso en el consumo final (como la utilización del vehículo eléctrico).

En relación con el conjunto de iniciativas mencionadas, es importante destacar la necesidad de poner especial consideración en el sector de las pymes, por su importante contribución a la ocupación empresarial total (aproximadamente dos tercios) y su capacidad de adaptación, agilidad y flexibilidad para proporcionar soluciones. Además, las pymes son directa o indirectamente proveedoras de productos y servicios para las grandes empresas del país y forman parte

de las cadenas de valor sustentadas por las grandes empresas, por lo que conviene reforzar los mecanismos que favorezcan e impulsen su participación en un diálogo colaborativo, particularmente en ámbitos como la innovación y el desarrollo, la digitalización y la industria 4.0.

El acceso a recursos es una cuestión de seguridad estratégica para la ambición de Europa de llevar adelante el Pacto Verde Europeo. Es necesario implementar iniciativas que permitan asegurar un suministro de materias primas seguro y sostenible a través de:

- **El desarrollo de cadenas de valor resilientes para los ecosistemas industriales**, tanto de la Unión Europea, como del territorio español y catalán;
- **Reducir la dependencia de materias primas fundamentales** originadas a través del uso circular de recursos, la sostenibilidad de los productos, y la innovación;
- **Reforzar el abastecimiento y la transformación sostenibles y responsables de materias primas a escala interna**;
- **Promover la circularidad en los ámbitos de gestión del agua y los residuos** en todos sus usos, y conseguir su integración en el entorno natural bajo el paradigma de “contaminación cero”;

- **Promover la gestión circular del agua urbana**, promoviendo la recuperación de nutrientes y de energía hasta el autoabastecimiento, la recuperación integral del agua, la regeneración de los ecosistemas naturales y la valorización de los residuos asociados al agua residual.

\*\*\*

### **Oportunidades de los modelos circulares para el sector agroalimentario**

El tejido empresarial, más allá de los procesos que puede iniciar cada industria por sí misma para integrar modelos circulares, se encuentra a menudo dependiente de una carencia de desarrollos en I+D+I, particularmente en relación con la disponibilidad o coste de nuevos materiales aptos para los usos concretos que requiere. Este es el caso de una buena parte de la industria alimentaria, en relación con los materiales de envasado y la carencia de bioplásticos con las propiedades adecuadas.

En este contexto, la integración de modelos circulares dentro de los diferentes sectores que componen la cadena agroalimentaria y de gestión forestal tiene que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- En relación con los envases en contacto con alimentos, es necesario **revisar la legislación sanitaria y mejorar los actuales desarrollos**

**en I+D+I**, con el objetivo de mejorar la reutilización y conseguir materiales que permitan a las empresas disponer de las máximas garantías sanitarias.

- Es necesario **integrar prácticas de gestión forestal que permitan dar salida a la biomasa y residuos como recurso renovable**, más allá de los usos actuales, reconvirtiéndolos en subproductos útiles para otras actividades (por ejemplo, madera estructural, materias primas para el sector de la construcción o de producción de papel, fuentes energéticas renovables...).
- Es igualmente necesario **desarrollar la gestión y explotación de los residuos de las explotaciones ganaderas y agrícolas** como fuentes de energía renovable.
- La **reconversión de los procesos productivos de las explotaciones agrícolas** para la producción de productos complementarios que sirvan como materias primas para otros sectores es otra oportunidad en el marco de estrategias circulares para este sector.

En relación con el sector alimentario, es importante destacar que la integración de prácticas circulares en los modelos de producción y consumo, destinadas a la reducción del despilfarro de alimentos y generación de residuos, así como al incremento de la eficiencia en las producciones agrícolas y ganaderas, a

través de mejoras en la gestión de los cultivos (como el uso preciso de fertilizantes nitrogenados) o la implementación de mejoras tecnológicas (como los aditivos a la alimentación de rumiantes), puede tener un significativo impacto en el proceso de descarbonización de la economía y la consecución de los objetivos en materia de reducciones de emisiones de GEH.

\*\*\*

### **La administración pública y los consumidores como agentes activos en la promoción de modelos de consumo sostenible**

El papel del sector público es siempre clave en cualquier proceso de transición económica. Además, en el contexto de la economía circular, las Administraciones Públicas son consumidores relevantes dentro de las economías europea, española y catalana. En este contexto, la integración de criterios y objetivos en materia de compra sostenible en relación con los servicios y productos adquiridos por parte de las Administraciones Públicas puede actuar como catalizador en la transición hacia una economía circular. Adicionalmente, estos criterios y objetivos tienen que ser reportados de forma que se pueda monitorizar la incorporación real de los mismos.

### **La compra pública es una poderosa herramienta para acelerar la circularización de la economía, no**

solo por el elevado volumen que supone en el conjunto de la economía del país, sino también por el significativo efecto tractor que tiene en numerosos sectores, como el de la construcción, así como el claro efecto ejemplificador para la sociedad.

Por otro lado, el sector público tiene otra tarea fundamental en relación con la implementación de estímulos que ayuden al sector privado a llevar a cabo las diferentes iniciativas y proyectos en materia de economía circular, como son:

- **La mejora y desarrollo de políticas y regulación en materia de economía circular**, a través de procesos en los que se involucre a todas las partes implicadas, con especial mención al sector privado, así como **la revisión y actualización de las normas vigentes**, de forma que el marco normativo se constituya como un elemento facilitador clave en el momento de introducir este tipo de iniciativas y proyectos.
- **El establecimiento de un marco de financiación y fiscalidad en materia de economía circular**, que defina los instrumentos y mecanismos económicos y fiscales que permitan impulsar el desarrollo de modelos circulares, y, a la vez, fomenten comportamientos responsables y sostenibles. Estos instrumentos y mecanismos tienen que desarrollarse especialmente para apoyar iniciativas en los centros urbanos y

cadena de valor industrial, donde el potencial de cambio es más grande.

No tenemos que olvidar que la transformación hacia una economía circular pasa obligatoriamente por el cambio de pautas en el consumo privado y público. Los consumidores tienen que ser apoderados a través de herramientas adecuadas que les permitan escoger entre productos con diferentes desempeños ambientales. En este sentido, tener información veraz y efectiva puede ayudar a los consumidores a disponer de oportunidades de ahorro al permitirlos optar por productos más sostenibles.

Adicionalmente, la transición hacia una economía circular también requerirá, por un lado, un proceso de sensibilización social hacia las nuevas formas de consumo, así como la existencia de mano de obra cualificada con capacidades específicas y, a veces, nuevas oportunidades de ocupación y diálogo social.

Para desarrollar las capacidades adecuadas a todos los niveles, es necesario contar con el apoyo de los sistemas de educación y formación, en relación con:

- En la etapa de educación infantil, **incluir los principios de economía circular en las escuelas**, previa formación del profesorado, y definir los mecanismos para educar a los niños en los nuevos hábitos de consumo.

- En la etapa de formación secundaria y universitaria, **incluir los principios de economía circular en las actividades curriculares y/o extra-curriculares**, profundizando en el concepto de diseño para la circularidad de los recursos.
- En la etapa de formación continuada es necesario contar con el apoyo de las empresas **para identificar los déficits de formación a cubrir, además de desarrollar las capacidades relacionadas con las nuevas tecnologías y procesos que ayuden a la implementación de los principios de economía circular.**
- En el caso de las administraciones públicas, **es importante capacitar a los funcionarios** para capacitar a estas entidades en su papel como facilitadoras y prescriptoras de la economía circular.

*En el apartado "Iniciativas emprendidas" hay ejemplos de algunas iniciativas interesantes que se han llevado a cabo, local y globalmente, que pueden servir de referencia y como complemento de lectura de este capítulo. (Página 125)*

## VI. Eje 4 – Ciudad y edificación sostenible

La transformación en el sector de la construcción se encuentra vinculada a la sostenibilidad y a la industrialización (basada en un proceso de digitalización), donde el primer vértice es la finalidad y el segundo es el medio.

Ambos se apoyan en la necesidad de investigación e innovación de nuevos materiales, productos y sistemas de construcción, y requieren nuevos marcos legislativos y contractuales que permitan nuevas maneras operativas.

La rehabilitación del parque inmobiliario juega un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático y es, a la vez, una verdadera herramienta para contener la crisis residencial y motor de regeneración urbana y de reactivación económica y social, que tiene que formar parte del cambio de estrategia en el desarrollo de nuevos modelos de ciudad.

Esta revolución del sector de la construcción precisa un cambio en la mentalidad de los agentes que operan en el sector, con la adopción de formas de trabajar altamente colaborativas, abiertas y transparentes, donde la recuperación urbana supondrá una gran contribución ambiental, económica y social.

La crisis de la COVID-19 se suma como factor clave a tener en cuenta en el contexto actual de transformación, por como ha impactado en nuestro estilo de vida; en el modelo de ciudad considerado sostenible en los últimos años; en la apuesta por un modelo rural-urbano que busca mejor calidad de vida, más espacios exteriores y naturales; en la irrupción del teletrabajo, y en nuevas necesidades en los modelos de vivienda, movilidad, alimentación y salud, etc. La construcción tiene el deber ético de contribuir a la reducción de la contaminación atmosférica y la creación de entornos saludables para habitar y trabajar, desde un posicionamiento ético: ahora ya no se trata solo de bienestar, sino también de salud. Por ejemplo, se ha acreditado científicamente una relación entre incremento de casos de COVID-19 y entornos con mayor contaminación (menos saludables).

Mientras otros sectores industriales llevan años explorando nuevos métodos de producción orientados a incrementar la productividad y la calidad, el sector de la construcción ha sido más impermeable al cambio. Los motivos son varios: la escasa industrialización de los procesos, la atomización de la industria, sistemas de trabajo poco colaborativos, mano de obra de escasa calificación, la difícil capitalización del conocimiento adquirido y la perversidad de sistemas contractuales que desincentivan la innovación.

De hecho, es habitual ver como la productividad de la construcción no ha aumentado en prácticamente ningún país, de forma que el sector continúa formando parte de la cola de los sectores menos productivos. Incluso, se ha observado su descenso en algunos países.

A continuación, se desarrollan los ejes de acción considerados prioritarios para la transformación real y efectiva del sector.

\*\*\*

### **Propuestas en el plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del gobierno de España para el sector no residencial**

El “Plan España Puede” para la Recuperación, Transformación y Resiliencia, se configura como un estímulo inversor en el sector público y privado para relanzar la economía española y acelerar la transformación del modelo productivo hacia un crecimiento sostenible.

Alineadas con los esfuerzos de este plan, algunas de las propuestas para potenciar el sector terciario inmobiliario (no residencial) y el impacto de su actividad en la transformación de la economía y la sociedad tienen que ir dirigidas a la línea vertebrada en el primer pilar del plan, correspondiente a la transición ecológica.

En este sentido es imprescindible que el **ERESEE 2020** se replantee al alza el nivel de ambición de la reducción del consumo energético para los edificios terciarios de titularidad privada, considerando que:

- **El sector terciario supone en España más del 40 % del consumo final de energía** y de emisiones de GEH del sector de edificación.
- Del total de 698 300 000 de metros cuadrados de superficie de uso terciario que estima la ERESEE 2020 que constituye el parque edificado español, excluyendo País Vasco y Navarra, **más del 90 % es de titularidad privada.**
- En concreto, de los 131 858 GWh en que estima la ERESEE el consumo de energía final el 2020 del sector de edificación terciaria en calefacción, refrigeración, ventilación, iluminación y agua caliente sanitaria, 116.399 GWh corresponden a edificios del sector privado.
- Sin embargo, a pesar de la importancia que tiene la edificación terciaria privada, **la ERESEE 2020 plantea únicamente una intervención del 0,1 % anual** sobre la misma, en contraposición con la actuación sobre los edificios de titularidad pública, para los que plantea una intervención sobre 300 000 metros cuadrados anuales de la Administración Central del Estado y del 3% sobre los edificios de las CCAA y AALL.

De forma adicional, en el marco de la Estrategia de Descarbonización a largo plazo (ELP 2050), aprobada por el Consejo de Ministros el noviembre de 2020, que plantea una completa descarbonización del sector de la edificación (es decir, emisiones nulas en 2050), es conveniente iniciar lo más pronto posible esta profunda transformación del sector terciario de la edificación.

Se propone, por lo tanto, incrementar los objetivos de rehabilitación energética para el sector de la edificación en el marco de la ERESEE 2020, dado que, en caso de no hacerlo, se tendrá que realizar un esfuerzo acelerado a partir del año 2030. Un objetivo razonable podría ser, a modo de ejemplo, el empezar con el 0,1 % anual, pero llegar al 2 % anual el 2030, de la misma forma que en el sector residencial, donde empieza con un objetivo de 30.000 viviendas rehabilitadas en 2021 y finaliza con 300 000 en 2030.

De forma adicional, se propone:

- **La elaboración de un Plan Nacional de Rehabilitación y Regeneración Urbana**, que tiene que contemplar, de forma específica, los diferentes usos terciarios.
- **Incrementar la dotación de fondos asignados al Programa de ayudas** para la actuación de rehabilitación energética en edificios existentes (Prée 2020). El enfoque de este programa parece acertado al contemplar ayudas crecientes en

función de la profundidad de la intervención, así como de la mejora de la calificación energética, pero requiere inversión adicional para poder rehabilitar una superficie construida que permita ponerse en camino hacia la completa descarbonización del sector de la edificación.

- **Desarrollar herramientas de regulación** que obliguen a ciertas empresas al cálculo de la huella de carbono y hídrica, así como a la fijación de objetivos de reducción parciales cuantitativos.
- **Definir políticas** de rebajas fiscales en ciertas tasas que premien la obtención de proyectos de referencia (ICIO, IBI, etc.).

En la necesaria función ejemplarizante de los edificios de las Administraciones Públicas, además de establecer objetivos cuantitativos ambiciosos, como se ha hecho, se propone que se haga una monitorización de los mismos con el objeto de poder conocer los ahorros en los consumos realmente obtenidos.

Esta propuesta se fundamenta en la existencia de grandes diferencias entre los resultados justificados en el proyecto y los realmente obtenidos, por lo cual es necesaria una monitorización que asegure una descarbonización del sector de la edificación que sea real, y no en términos de lo que se ha justificado en los proyectos.

En ese contexto, esta monitorización podría ser la base de una modificación normativa prestacional, pasando de la actual, que establece valores de proyecto, a otra que determinara parámetros del edificio en funcionamiento.

\*\*\*

### **Fomento en la utilización de la tecnología y la digitalización**

Una parte sustancial de las tendencias innovadoras del sector de la construcción pasan por la adopción de nuevos procesos de gestión de su actividad.

En este contexto, la gestión de procesos es un concepto que pivota sobre 3 ejes fundamentales:

1. la gestión integrada de todo el ciclo completo del proyecto;
2. el uso de metodologías basadas en la investigación de la eficiencia y la mejora continua de los procesos;
3. la gestión de la información de forma transparente, trazable y abierta, en forma colaborativa.

La Gestión Integrada de Proyectos, conocida en el mundo anglosajón como IPD (Integrated Project Delivery) pretende poner en valor el conocimiento de los agentes que intervienen en el ciclo de vida de los proyectos inmobiliarios y extenderlo a las fases

más tempranas de desarrollo y de toma de decisiones. El IPD pretende también la alineación de intereses de todos los agentes ante un mismo objetivo.

Si la mayoría de las decisiones trascendentales se toman en las fases iniciales, se está aprovechando el momento óptimo del proceso en el cual cambiar de opciones o de criterios aplicados a un proyecto cuesta poco esfuerzo, y, en cambio, produce importantes mejoras sin incremento de costes (Foro Económico Mundial 2016). El IPD pretende también la alineación de intereses de todos los agentes ante un mismo objetivo.

Por otro lado, la revolución pendiente del sector de la construcción está llegando a través de la incorporación de las tecnologías digitales.

En este contexto, la metodología LEAN, ya utilizada en otros sectores industriales, pretende la mejora continua de procesos a base de una reducción de ineficiencias, potenciando todo lo que añade valor a un producto y utilizando un mínimo de recursos. Así mismo, en menos de una década, el BIM (Building Information Modelling) ha pasado de ser una metodología meramente emergente a convertirse en uno de los indiscutibles motores de cambio, puesto que lleva al sector hacia una profunda digitalización de los procesos con los que se opera.

En paralelo, es clave la incorporación de tecnologías digitales que inciden en la construcción, como son la

impresión 3D, que ofrece un gran potencial de desarrollo en la fabricación de componentes parciales de un edificio, ya sea en fábrica o a pie de obra; o la robótica, entendida como la capacidad de sustitución del trabajo humano por el de equipos que lo reproducen. También el uso de vehículos aéreos pilotados remotamente (UAV, Drones), los sensores empotrados o el Internet de las cosas (IOU), que permite la automatización de edificios para un uso mucho más eficiente, la realidad virtual y la realidad aumentada.

Cada una de las tecnologías, observadas de una manera aislada, nos aportan avances muy significativos, pero es cuando se combinan que permiten alinear y dirigirnos hacia el concepto *smart*, al servicio de la mejora de las personas y de la sostenibilidad. Donde hay un mayor potencial de negocio es precisamente en el desarrollo de soluciones que combinen estas tecnologías y se adapten a los diferentes agentes, procesos o fases del ciclo de vida de nuestros activos.

Este contexto conduce al sector hacia prácticas más sostenibles que tienen que materializarse en mayores cotas de eficiencia y requiere la creación de nuevos marcos legislativocontractuales que permitan la colaboración profunda entre agentes, a fin de compartir riesgos y beneficios de manera conjunta.

De forma adicional, es necesario trabajar en una serie de propuestas para fomentar la innovación, el

uso de nuevas tecnologías y la digitalización en el sector de la construcción, entre las que destacamos:

- La redacción de un plan de ayudas para incrementar la inteligencia y digitalización de los edificios, tal como propone la Directiva UE 2018/844, que modifica la Directiva 2010/31 de Eficiencia Energética de los Edificios, de forma que tengan los elementos necesarios para su gestión y su operación. En este proceso resulta necesaria la definición de los elementos que permitan la optimización en el funcionamiento del edificio (como los sensores, sistemas de gestión del edificio o de inteligencia artificial), así como la incorporación de estos requerimientos en el marco normativo de la edificación.
- Promover un cambio cultural hacia la adopción de objetivos comunes, el trabajo colaborativo, la información compartida y la transparencia económica.
- Promover un cambio en los procesos de licitación-adjudicación centrados en la máxima eficiencia más que en el menor precio, facilitando la incorporación de agentes a las fases más tempranas de la toma de decisiones.
- Promover nuevas formas de compartir riesgos y beneficios colectivamente.

\*\*\*

## La industrialización del sector de la construcción

El concepto de industrialización (no confundir con prefabricación) se entiende como la necesidad de llevar a la construcción valores propios de la producción industrial de otros sectores, como son la trazabilidad de procesos, la incorporación del control numérico, la identificación precisa de elementos y componentes, la estandarización de componentes, su modulación y prefabricación.

En este sentido, se trata de la capacidad de producir componentes completos, compatibles y personalizados, desde una óptica industrial, que permita asegurar el nivel de prestaciones preestablecido en el diseño de un proyecto de construcción.

Actualmente hay experiencias de sistemas industrializados que van desde los componentes bidimensionales (fachadas, como los paneles CLT, y estructura) hasta los componentes tridimensionales simples (baños, cocinas), o los más completos, que montan edificios a base de añadir unidades funcionales completas. El uso de estos sistemas modifica los procesos de gestión y organización de la obra, puesto que exige un control geométrico y temporal exhaustivo.

Tanto la industrialización como la digitalización y las nuevas tecnologías permiten la seriación y trazabilidad de los procesos, así como el trabajo colaborativo

entre todos los agentes, lo que comporta no solo una mayor eficiencia en todos los procesos, sino un ahorro muy considerable en los plazos de entrega, en la mano de obra, la gestión de residuos, mejora en la seguridad y la reducción de contaminación acústica y ambiental.

\*\*\*

### **Innovación en materiales, productos y sistemas**

Toda innovación en el sector de la construcción tiene que ir necesariamente orientada a la mejora de la eficiencia y enfocada a integrar aspectos de la sostenibilidad en su sentido más amplio.

En esta línea se encuentran actuaciones que van desde la incorporación de material reciclado como materia prima (en este contexto el sector ya está utilizando madera y acero reciclados como materias primas en varios procesos), la reciclabilidad a finales de vida útil, la mejora de la eficiencia energética, hasta la mejora de las condiciones que garantizan la salud y el bienestar, entre otros.

En relación con este último, en la actualidad hay un importante campo de innovación relacionado con la producción de materiales que contribuyan a la reducción de emisiones de sustancias nocivas para la salud de los usuarios, en el que un caso destacable

es el de la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV).

Las convocatorias de proyectos de investigación a Europa son un buen observatorio de las tendencias actuales. El programa Horizon Europe define cuales serán las prioridades de la UE a la hora de seleccionar proyectos durante el periodo 2021-2027, que no son otros que los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible ya altamente difundidos. Por lo tanto, el ecosistema investigador europeo seguirá centrado en los aspectos vinculados a la energía, el cambio climático y la economía circular. La nanotecnología, los materiales avanzados o *smart materials*, y la biotecnología aplicada a materiales más sostenibles están en el punto de vista de estas convocatorias.

Otras líneas de innovación aplicada al sector de la construcción se enfocan en la elaboración de productos constructivos basados en la madera como sustitutos de materiales como el hormigón o el acero, con el correspondiente impacto positivo en materia de reducción de gases de efecto invernadero y utilización de fuentes energéticas fósiles. De este modo, la madera utilizada en una edificación, potencialmente, puede ser neutra en carbono, puesto que el CO<sub>2</sub> capturado durante su crecimiento puede contrarrestar el CO<sub>2</sub>eq emitido durante su procesamiento en una edificación u otra aplicación.

Además de estos atributos ambientales, la madera, en su resistencia paralela a la veta, es similar a la del hormigón reforzado, lo que, sumado a una baja densidad y buen comportamiento como aislante térmico en comparación con otros materiales estructurales, la convierten en un material idóneo para la construcción. Esto hace de ella una alternativa más ligera e ideal para ser utilizada en procesos de construcción industrializados. Esta posibilidad de utilizar la madera permite desarrollar proyectos con una mayor productividad, reducir los desechos de material, acortar los tiempos de construcción *in situ*, disminuir el consumo de energía con el uso de sistemas de preacoplamiento y emisiones de GEH asociadas.

Se estima que una edificación fabricada con madera es capaz de reducir entre un 34 % y un 84 % su impacto sobre el cambio climático respecto a la misma estructura construida con hormigón armado. En este sentido, se pueden reducir las emisiones de GEH y el consumo energético en un 50 % y 35 %, respectivamente, en comparación con los métodos y materiales de construcción de viviendas tradicionales. Adicionalmente, las calidades de aislamiento térmico de la madera han demostrado que permiten reducir los requerimientos energéticos para calefacción y las emisiones que pueden estar vinculadas a la energía consumida para satisfacer estos requerimientos.

En el contexto de reactivación pos-COVID-19, bajo los eslóganes “Build Back Better” o “The Great Reset”, las políticas europeas se están centrando en impulsar actuaciones donde la bioeconomía circular tiene un papel central. Muchas de ellas se recogen en el Green Deal 2050 y la construcción en madera industrializada es un componente clave.

La madera maciza estructural CLT (Cross Laminated Timber) se ha erigido como solución constructiva en el contexto del cambio climático y las agendas de sostenibilidad. Su imparable evolución no solo promete un cambio en la materialidad de los edificios, sino también en la arquitectura y la percepción cultural del espacio construido de las ciudades.

Su bajo peso la hace una alternativa más ligera e ideal para ser utilizada en procesos de construcción industrializados, que además se traduce en menores costes de transporte y montaje y un acortamiento de los tiempos de construcción *in situ*.

En este sentido, los procesos de construcción industrializada, con menores requerimientos de energía y reducción de las emisiones contaminantes, presentan una alternativa más limpia que también permite reducir la generación de residuos, mejorar la productividad de los proyectos y a la vez mejorar las condiciones laborales y de seguridad.

Se trata pues, de un material tecnológico y sostenible que permite construir desde viviendas hasta edificios de oficinas en altura. El marco regulador europeo ha avanzado significativamente en los últimos años en la unificación de criterios y las proyecciones plantean que ya para la década de 2020 la totalidad de los países cuenten con experiencias en edificaciones de madera de cinco pisos o más.

En paralelo, en España y Cataluña hay grandes oportunidades en el sector de la construcción respecto a este modelo, amparadas tanto por los objetivos de la Agenda 2030 como por las políticas de desarrollo internas. El papel del sector inmobiliario y de la construcción es decisivo para conseguir esta transformación, y a su vez permitir a empresas clave del sector productivo nacional formar parte de esta evolución.

\*\*\*

### **La rehabilitación como eje fundamental en la lucha contra el cambio climático**

El cumplimiento de los objetivos europeos y de la Agenda 2030 pasa por la necesidad de actuar sobre el parque edificado. El parque edificado europeo tiene una media de edad muy elevada. En el caso de España, el 96 % de las viviendas están en edificios construidos antes de la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación (CTE), y, por tanto, si no

se ha actuado sobre ellos, no cumplen de ninguna forma los estándares mínimos de eficiencia energética que hoy le pedimos a las nuevas edificaciones. De los más de 25 millones de viviendas existentes en España, solo un 5 % tienen una calificación energética A, B o C, mientras que el resto no pasan el corte y requieren rehabilitación en las próximas décadas para poder contribuir a lograr los objetivos establecidos.

En este contexto, cerrar la gran brecha entre los ritmos de rehabilitación en España y las medias europeas es todo un desafío (requiere multiplicar la producción en rehabilitación prácticamente por dos) y no solo se tiene que hacer en temas de eficiencia energética (que es el que se prioriza desde Europa), sino también en temas estructurales, funcionales y de accesibilidad que ayuden a mejorar la situación de confinamiento a la que se ven forzadas más de 1,8 millones de personas con problemas de movilidad en España.

Este gran esfuerzo rehabilitador necesita una visión muy amplia del problema, que aborde desde los problemas sociales y de degradación de barrios enteros hasta la eficiencia energética, pasando por la mejora de las relaciones sociales de los ciudadanos entre sí y con su entorno.

Se tiene que considerar la rehabilitación en el marco de un enfoque ambicioso, con objetivos similares

a los requeridos en la obra nueva, cuyo objetivo sea lograr edificios con consumo energético casi nulo, producción de energía renovable, minimización de la demanda con soluciones pasivas y que integren soluciones constructivas innovadoras.

En este sentido, el gobierno central prevé destinar parte de las ayudas prometidas por los Fondos de Reconstrucción Europeos a rehabilitar medio millón de viviendas entre el 2021 y el 2023 para mejorar su eficiencia energética y reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, un ritmo 20 veces superior al actual (25 000 viviendas al año).

Las administraciones tienen que crear un entorno de confianza. Según el experto Juan Rubio del Vale, "para dar este gran salto se tienen que concretar objetivos a escala autonómica y local, sincronizarlos con las necesidades de recuperación urbana, y que el Estado ayude los municipios a redactar sus estrategias para dotarlos de recursos para establecer oficinas de apoyo, aprovechando los buenos ejemplos de los planes de barrio de Cataluña, Navarra o el País Vasco".

*En el apartado "Iniciativas emprendidas" hay ejemplos de algunas iniciativas interesantes que se han llevado a cabo, local y globalmente, que pueden servir de referencia y como complemento de lectura de este capítulo. (Página 134)*

## VII. Vector A – Transición justa y futuro del empleo

El marco estratégico europeo del Pacto Verde establece el objetivo de lograr un modelo económico sostenible que asegure la competitividad de los principales sectores económicos europeos, así como el reforzamiento de un mercado de trabajo que no deje a nadie atrás.

Adicionalmente, la crisis sanitaria provocada por la pandemia de la COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la ralentización de la economía global y ha puesto de manifiesto graves desigualdades estructurales a nivel social.

Aun así, la pandemia ha servido como catalizador y acelerador de determinados cambios necesarios para lograr la transformación planteada en el marco estratégico del Pacto Verde Europeo, como el incremento del uso de herramientas digitales y un cambio en la concepción tradicional del trabajo.

Nos encontramos en un momento decisivo que, como hemos visto, necesita de la adaptación y reconversión de los sectores económicos clave que permitan identificar nuevas oportunidades de crecimiento, fruto de un

proceso de reindustrialización y especialización inteligente, con una apuesta decidida por la innovación.

Esta transformación tiene que ir necesariamente acompañada de un *reskilling*<sup>1</sup> de los profesionales para adaptarse a los requerimientos del mercado de trabajo en el nuevo modelo económico y acceder a la oferta de ocupación y, en especial, al de la ocupación verde.

La transición de los sectores y profesionales hacia un modelo más sostenible tiene que surgir de la colaboración de todos los agentes, donde la administración pública tiene un papel clave como catalizadora del cambio y donde las empresas podemos ser proactivas y maximizar las oportunidades de desarrollo que este nuevo escenario abre para todo el mundo.

\*\*\*

### **Procesos de transición para los sectores con más afectación sobre el cambio climático**

La irrupción de la COVID-19 ha tenido un elevadísimo coste económico y social a escala europea, nacional y catalana. En estos momentos, las priori-

dades de acción se centran en afrontar la emergencia sanitaria, así como en reactivar la economía. Esta reactivación requiere el diseño y la integración de diferentes instrumentos de estímulo, así como una nueva visión que, en consonancia con los objetivos del Pacto Verde Europeo, ayude a facilitar una transición de los sectores económicos clave hacia un modelo de crecimiento que contribuya a un desarrollo sostenible, eficiente y justo, así como a la descarbonización de la economía.

Esta transición económica requiere una estrategia de acompañamiento solidario y de transición justa, que permita que personas, sectores y regiones involucrados puedan aprovechar las oportunidades asociadas a este proceso, considerando las especificidades, requerimientos y necesidades de cada uno, para asegurar que nadie queda atrás en esta transición.

La reactivación económica tiene que poner especial énfasis en la integración de instrumentos para ayudar a los sectores económicos clave en su proceso de descarbonización, al mismo tiempo que asegure su competitividad. En este contexto, es esencial que la transición requerida por los diferentes sectores se defina en el marco de consideraciones tanto ambientales como económicas, que persiguen el compromiso y la armonización internacional, y que se implementen mecanismos que

---

1 Reciclaje profesional para ampliar y actualizar los conocimientos.

internalicen las externalidades ambientales de cualquier producto o servicio que se introduzca en el mercado europeo, como el *Carbon Border Adjustment Mechanism*.

Por otro lado, para abordar esta reconversión de la manera más justa posible, se plantean una serie de recomendaciones:

- **Sector transporte.** En relación con este sector, es importante diferenciar las medidas enfocadas al impulso de un modelo de movilidad sostenible de aquellas particularmente dirigidas a ayudar al sector de la automoción en su proceso de transformación hacia un modelo de producción más sostenible.
- **En relación con la promoción de un modelo de movilidad más sostenible,** el transporte se tiene que mover hacia una estrategia de descarbonización, donde la planificación y el modelo urbanístico favorezcan la accesibilidad y la minimización de las necesidades de transporte (particularmente en cuanto a revertir el incremento en el uso del transporte privado a consecuencia de la COVID-19), el fomento de las zonas de peatones, el transporte colectivo y la utilización de la bicicleta.

El transporte de viajeros y mercancías necesita una transformación en la que el transporte por ferrocarril gane peso, y donde haya una transformación

en el transporte por carretera, con vehículos y fuentes de energía más eficientes y menos contaminantes. En este sentido, el incremento del transporte por ferrocarril necesita una estrategia europea que ayude a eliminar las disfunciones y sobrecostes asociados a este transporte (en comparación con la carretera) a través de iniciativas para la homogeneización del ancho de vías, implementación de sistemas de señalización y seguridad homogéneos en toda Europa, así como la utilización de tensiones eléctricas idénticas o habilitación de maquinistas homologables, entre otros.

De la misma forma, el transporte marítimo de corta distancia puede ser objeto de un mejor aprovechamiento de su potencial de reducción de emisiones.

- **En relación con el sector de la automoción,** es importante acompañar a las plantas del sector del automóvil a redirigir la producción y ventas hacia vehículos con emisiones cero o de bajas emisiones para usos donde las tecnologías descarbonizadas no ofrecen soluciones en la actualidad. Adicionalmente, es necesario ayudar a las empresas del sector a transformarse progresivamente también en empresas proveedoras de servicios avanzados de movilidad, que combinen vehículos de cero emisiones con conectividad, vehículo autónomo, u oferta de servicios compartidos. Además, esta transformación tiene que afectar tanto a la cadena de valor del sector, como concesionarios y talleres. Igualmente, las industrias proveedoras de componentes tendrán que redefinir su

actividad para dar respuesta a las nuevas necesidades de este sector.

- **Sector industria.** Avanzar en la descarbonización de los sectores industriales clave es fundamental para generar una industria sostenible que mantenga y amplíe la ocupación. Es necesario desarrollar una política industrial moderna que ayude al reverdecimiento de las diferentes actividades industriales, así como a la promoción de nuevos sectores industriales de carácter verde. **Es importante destacar el papel que pueden tener los compromisos y estándares voluntarios y la autorregulación** como herramientas flexibles **para ayudar a las empresas en el logro de sus objetivos** en el marco del proceso de transición hacia un modelo productivo sostenible. El autoconsumo renovable industrial, la integración de renovables en usos térmicos o el uso del hidrógeno verde para la industria representan importantes oportunidades para el sector. Además, la penetración de tecnologías de ahorro en el consumo de energía final, principalmente en el sector pyme, permitirá mejorar la eficiencia energética de los procesos industriales y garantizará el ahorro energético.
- **Sector energético.** Es necesario acelerar la integración de las fuentes de energía renovable dentro del mix de generación energética nacional, a través de medidas que ayuden a adaptar la red al nuevo mix eléctrico, unir soluciones flexibles para la integración de fuentes renovables o

garantizar condiciones de préstamos bancarios viables para proyectos renovables.

- **Sector agrícola.** En relación con este sector, hay que reorientar los instrumentos de apoyo financiero en favor de las producciones de tipo agroecológico, local y de temporada, así como hacia modelos de agricultura y ganadería vinculados a la gestión sostenible del territorio, con el objetivo de asegurar su competitividad y una retribución justa a aquellas actividades que aporten más valor socioambiental. Adicionalmente, se tienen que facilitar los modelos de venta directa y canales cortos de comercialización, así como centros de distribución y venta locales, para favorecer el abastecimiento de alimentos locales y de temporada, y el reequilibrio de la cadena alimentaria. Como elemento complementario, es importante asegurar una correcta información a los consumidores sobre el impacto del sistema alimentario predominante, con etiquetado de producto e información diferenciada para los alimentos respetuosos con el medio ambiente y la salud de los consumidores. Las administraciones pueden actuar como facilitadoras de esta reorientación hacia prácticas agrícolas y ganaderas más sostenibles poniendo en marcha políticas de compra pública responsable de alimentos, de forma que se apueste por producciones agroecológicas de proximidad e iniciativas que busquen la gestión sostenible de recursos.

En este proceso de reactivación económica es igualmente clave que todos los sectores económicos participen en el desarrollo de iniciativas que fomenten cambios hacia comportamientos más sostenibles y menos intensivos –en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y, en particular, el objetivo 12– que complementen los esfuerzos sectoriales.

Estas iniciativas tienen que considerar tanto una sensibilización interna, en relación con la formación de la plantilla interna, proveedores y agentes de la cadena de valor en conjunto, en prácticas y pautas de producción y consumo sostenible, como externa, hacia los consumidores con iniciativas enfocadas a promocionar un cambio de hábitos.

**El sector público tiene un papel fundamental como catalizador de estos instrumentos de estímulo para la reactivación de la economía.** En este contexto, es clave diseñar instrumentos de recuperación económica enfocados a la promoción de actividades y proyectos sostenibles que beneficien a los objetivos de lucha contra el cambio climático y neutralidad de carbono. La taxonomía de la Unión Europea es una herramienta que permite evaluar si una actividad económica puede ser considerada sostenible o no y, por lo tanto, puede representar un instrumento fundamental para ayudar a diseñar nuevos instrumentos financieros o desplazar instrumentos existentes cabe este tipo de actividades.

\*\*\*

## Ocupación verde y reciclaje de los trabajadores/as para afrontar el futuro del trabajo

Otro de los elementos clave en este proceso de transición hacia un modelo de desarrollo sostenible es el fomento de la ocupación verde y de los profesionales en este sector. El objetivo es crear un mercado laboral que responda a los retos globales asociados a asegurar la protección ambiental, el desarrollo económico y la inclusión social, y que aporte nuevas oportunidades laborales que ayuden a construir una sociedad baja en carbono y eficiente en el uso de recursos.

En materia de capacitación y formación de profesionales en sostenibilidad, y creación de un mercado de ocupación verde, hay que tener en cuenta:

- La necesidad de **identificar las carencias en formación y habilidades requeridas por los diferentes sectores económicos clave** involucrados en el proceso de descarbonización de sus actividades.

En este contexto, es importante evaluar los cambios que tendrán que sufrir los diferentes sectores económicos para asegurar su transición sostenible, con el objetivo de desarrollar iniciativas sectoriales que permitan a las empresas anticiparse y gestionar los procesos de reestructuración interna, identificar las correctas políticas y prácticas laborales a implementar y permitir la

capacitación de sus trabajadores para poder dar respuesta a las nuevas necesidades profesionales de las empresas.

Particularmente en Cataluña, es clave la identificación de los sectores prioritarios que pueden acelerar nuestra especialización sectorial (por ejemplo, empresas digitales, bioeconomía ligada al sector agrario, etc.), y definir el listado de capacidades necesarias para esos sectores con el mapeo de las necesidades hacia la actual oferta formativa, para identificar e impulsar nuevos ciclos formativos y la adaptación de la oferta existente.

- La importancia de **promover el diálogo entre diferentes industrias y sectores, a través de foros o iniciativas sectoriales**, para facilitar la difusión de conocimiento en áreas clave en relación con la sostenibilidad, con el objetivo de mejorar la información disponible para los profesionales y desarrollar guías y materiales específicos para los diferentes sectores e industrias involucrados.
- En el contexto de las empresas:
  - a. **És clau la inversió en formació d'empleats**, cocreando programas formativos entre centros de formación y empresas, que posibiliten el *upskilling*<sup>2</sup> de los trabajadores/ras y su empleabilidad a corto y mediano plazo, considerando

todas las nuevas capacidades que serán necesarias para la transformación de nuestro modelo económico.

- b. **Establecer mecanismos** de acreditación de competencias profesionales por sector tanto para los trabajadores actuales como para los futuros;
- c. **Adecuar la oferta educativa** reglada a las necesidades del nuevo futuro de la industria mediante formación profesional, programas de acreditaciones o programas de *reskilling* titulados.
- d. Adicionalmente, **es importante crear programas de movilidad interna para los empleados**, centrados en la potenciación de su versatilidad. En este sentido, también hay que reforzar y reconocer dentro de las empresas el talento de los empleados y la confianza en sus capacidades, dotándolos de habilidades que incrementarán su competitividad en el mercado laboral.
- e. **Reconocer el importante papel que el aprendizaje permanente** (*lifelong learning*) tiene en la hora de contribuir a tener una respuesta más amplia en relación con las nuevas habilidades necesarias, que evite una dependencia excesiva en la formación basada en el puesto de trabajo. Por eso, es importante el impulso de una oferta formativa diversificada y flexible y ofrecer desde las empresas espacios para poder desarrollar una formación más allá de la directamente proporcionada por la empresa y/o ligada al puesto de trabajo.

---

2 Perfeccionamiento de las competencias.

- **El papel clave del sector público en el diseño de instrumentos de estímulo**, principalmente de carácter financiero, para promover iniciativas en materia de compra pública verde, así como de emprendimiento verde, para fomentar el crecimiento de la oferta de ocupación verde y de profesionales asociados a estos sectores.
- **La urgencia de transformar el funcionamiento del actual sistema educativo y académico (público y privado) y dotarlo de recursos** para poder adaptar su enfoque y oferta docente, así como capacitar a su profesorado para poder dar respuesta a las necesidades de formación asociadas a la nueva oferta de ocupación verde.

*En el apartado "Iniciativas emprendidas" hay ejemplos de algunas iniciativas interesantes que se han llevado a cabo, local y globalmente, que pueden servir de referencia y como complemento de lectura de este capítulo. (Página 138)*

## VIII. Vector B – Finanzas sostenibles

Los objetivos de lucha contra el cambio climático y descarbonización de la economía han provocado la creación de toda una serie de iniciativas a escala regional, nacional y supranacional que definen las hojas de ruta para el logro de estos objetivos.

En este contexto, la transición energética es uno de los elementos clave que hay que lograr, así como el proceso de la recuperación económica en el periodo pos-COVID-19. En el marco de esta transición, la materialización de las diferentes iniciativas asociadas requerirá unos volúmenes de inversión significativos.

Esta necesidad de inversión requiere, por un lado, paquetes de estímulo público a diseñar en el marco de los diferentes planes e iniciativas preparados para afrontar este reto; por el otro, necesita de los productos de financiación privada desarrollados como respuesta a una creciente comunidad inversora que percibe las oportunidades asociadas a una transición económica verde y quieren ser parte de este proceso.

Es clave reforzar la financiación como elemento imprescindible para la transformación de los sectores, en el marco de una participación significativa y

proporcionada basada en mecanismos ágiles que aseguren un retorno financiero y no financiero cuantificable, y donde la fiscalidad pueda tener un papel significativo mediante el uso de instrumentos finalistas e incentivos del cambio.

\*\*\*

### **Las necesidades financieras para una transición energética**

La transición energética se presenta como un elemento necesario para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como la recuperación económica en el periodo pos-COVID-19. Las consecuencias económicas, ambientales y sociales de no actuar serán mucho más desastrosas que las causadas por la pandemia actual.

En este contexto, la Unión Europea y sus estados miembros han movido ficha y han incluido diferentes compromisos climáticos dentro del paquete de medidas para la reactivación económica. Muchos ven la necesidad de una transición como el elemento clave para la recuperación económica, y la única manera de conseguirlo pasa por un esfuerzo común entre los diferentes agentes públicos y privados.

En el marco de estos compromisos, el Pacto Verde Europeo establece la estrategia de crecimiento que

persigue transformar la Unión Europea en una economía neutra en emisiones de gases de efecto invernadero el 2050.

En este contexto, el Banco Europeo de Inversiones (BEI) estima que se **necesitan 528 000 millones de euros anuales** para lograr los objetivos asociados al desarrollo sostenible en el conjunto de la Unión Europea (Comisión Europea 2018). Es importante destacar que estos volúmenes de inversión son inalcanzables para el sistema público en solitario, y, por eso, es necesario que el sector privado sea parte de la solución, y ejerza un papel fundamental en la consecución de los objetivos en materia de sostenibilidad de la Unión Europea.

A escala española, la nueva Ley de Cambio Climático y Transición Energética responde al compromiso asumido por España en el ámbito internacional y europeo. En el marco de esta ley, se crea una figura fundamental para determinar el marco de actuación en materia de acción contra la emergencia climática, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), que marca la hoja de ruta a seguir en relación con el proceso de transición energética para el conjunto del sector en el territorio español.

Las inversiones totales estimadas para conseguir los objetivos del PNIEC ascienden a los **236 124 millones de euros entre 2021 y 2030**. En este

contexto de necesidades de inversión, **se estima que el 80 % (189 000 millones de euros) de la inversión será realizada por el sector privado y solo el 20 % (47 000 millones) por el público** (MITECO 2020).

En relación con las necesidades de financiación de Cataluña para el logro de sus compromisos en materia de desarrollo sostenible (en el marco de los objetivos marcados por el Plan por la Reactivación Económica y Protección Social, ESCACC, PNIEC y el Pacto Verde Europeo), en fecha de este informe no se dispone de información suficiente para cuantificar la cantidad de recursos necesarios.

En todo caso, con el análisis de los sectores que más contribuyen a las emisiones de GEH en Cataluña, podemos intuir qué proporción del total de los recursos será imputada a cada uno de estos, considerando su volumen de emisiones respectivas de GEH frente al total.

Por lo tanto, los recursos se tendrían que movilizar preferentemente hacia los sectores industria, transporte y energía, los mismos que se mencionan en los objetivos europeos y españoles, y, más concretamente, distribuirse en función de la proporción de emisiones de GEH que emitan sobre el total de emisiones de GEH catalanes.

Cómo hemos visto, la lucha contra el cambio climático ha sido el detonante de la promoción de toda una serie de planes a escala nacional y supranacional con objetivos muy ambiciosos en términos de reducción de emisiones y con unas grandes necesidades económicas.

Esta necesidad de inversión económica requiere, por un lado, paquetes de estímulo públicos a diseñar en el marco de los diferentes planes, tanto a escala europea, como estatal y catalana, para afrontar este reto; por el otro, necesita de los productos de financiación privada que se han desarrollado dando respuesta a una creciente comunidad de inversores interesados en poder participar en la oportunidad de inversión que presenta esta transformación.

\*\*\*

### **Instrumentos de financiación pública**

A escala mundial, Europa ha decidido liderar la lucha contra el cambio climático y ha presentado el Pacto Verde de la UE como hoja de ruta para una economía sostenible para la Unión Europea. Para llevarlo a cabo, el 4 de marzo del 2020 se propuso la Ley Europea del Clima, que convirtió el compromiso político en una obligación legal, convirtiéndose así en un detonante para la inversión.

Uno de los ejes principales del Pacto Verde Europeo es el plan de inversiones, el cual pretende movilizar 1 billón de euros en inversiones sostenibles durante la próxima década, así como crear un marco para facilitar las inversiones públicas y privadas necesarias para la transición a una economía neutra en emisiones, verde, competitiva e inclusiva. Estas inversiones provendrán de una combinación de fondos procedentes del presupuesto de la UE y otros organismos públicos como el Banco Europeo de inversiones (BEI), así como de una movilización de aproximadamente 279 millones de euros de capital privado.

De forma adicional, la crisis sanitaria de la COVID-19 ha provocado una recesión sin precedentes en la economía global y en concreto en Europa. La Unión Europea no quiere cometer el mismo error que cometió durante la crisis financiera del 2008, y en lugar de apostar por una política de ajustes ha decidido apostar por una política expansiva lanzando el **Plan Next Generation EU** (Comisión Europea 2020), **dotado con 750 000 millones de euros** que se pondrán a disposición de los estados miembros. La intención de la Comisión Europea es que esta inversión sea destinada principalmente a desarrollar el Pacto Verde Europeo para impulsar una Europa más sostenible y más resiliente.

En este contexto, España es el segundo país de la Unión Europea que más capital recibirá del fondo de

recuperación. En particular, **140 000 millones de euros** que tienen el objetivo de poder dar una respuesta contundente a la crisis provocada por la COVID-19 y centrada a realizar las transformaciones necesarias para conseguir una economía más resiliente, verde, digital y sostenible.

A escala española, el **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española contará con 72 000 millones de euros entre el 2021 y el 2023**, el 50 % de los cuales dispone gracias al instrumento *Next Generation* a través del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (59 000 millones de euros) y el fondo React-Eu (12 400 millones de euros). De estos 72 000 millones de euros, la principal partida está destinada a la inversión verde, a la cual le corresponderán un 37 % del total, unos 26 640 millones.

En cuanto al caso de Cataluña y, como ya hemos comentado anteriormente, el julio del 2020 el Gobierno de la Generalitat aprobó el Plan para la Reactivación Económica y Protección Social, con 20 grandes proyectos para dar una respuesta transversal a la crisis derivada de la COVID-19 en Cataluña, y que fija la estrategia de reconstrucción del país para los próximos años. El plan cifra el coste total de la recuperación en 31 765 millones de euros, y engloba tanto medidas vinculadas a la gestión directa de la crisis como grandes actuaciones de

carácter estratégico que se desplegarán en un horizonte a medio y largo plazo. El plan se basa en la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, así como en el Pacto Verde Europeo la Estrategia Digital Europea.

Es importante señalar que el éxito de los instrumentos de financiación pública comentados anteriormente para materializar las inversiones en proyectos requerirá la creación de mecanismos que permitan acelerar la asignación de las inversiones en el marco de procesos de tramitación ágiles y flexibles (mecanismos *fast track*), como los que se están utilizando para la dotación de financiación para la recuperación pos-COVID-19.

\*\*\*

### **La financiación privada como catalizador del proceso de transformación**

Como ya hemos comentado, lograr los actuales objetivos climáticos tan solo hasta 2030 a escala europea requeriría inversiones aproximadas de 528 000 millones de euros anuales hasta este año. La magnitud de la inversión necesaria requiere que el sector privado juegue un papel fundamental en esta transición.

La gran oportunidad de inversión y la creciente presión social y regulativa para luchar contra la

emergencia climática provoca una demanda creciente de inversores que incorporan criterios medioambientales y de sostenibilidad en sus criterios de inversión. Como consecuencia, los diferentes agentes y operadores financieros se han visto obligados a desarrollar nuevas fórmulas financieras, tanto desde el punto de vista de los mercados de capitales y de crédito, como en relación con la inversión y el ahorro de sus clientes. Esto ha dado lugar a una nueva categoría de productos financieros que se agrupan bajo la denominación, acuñada por la Comisión Europea, de **finanzas sostenibles, y que se definen como la financiación destinada a realizar inversiones teniendo en cuenta cuestiones medioambientales, sociales y de buen gobierno.**

Las finanzas sostenibles han cogido especial relevancia en los últimos 3-4 años, impulsadas por la preocupación de los inversores por el cambio climático y el interés de grandes compañías, bancos y gobiernos de ser vistos como responsables, así como por la multitud de compañías que han anunciado o han desarrollado iniciativas concretas relacionadas con el cambio climático.

A causa del aumento en el volumen y la importancia de este tipo de financiación en la consecución de los objetivos marcados por la lucha contra el cambio climático, la Unión Europea se ha propuesto tener un papel líder en este terreno, que ya ha cristalizado en importantes iniciativas como el Plan de Acción de

Finanzas Sostenibles, y recientemente en el Pacto Verde Europeo; e importantes documentos-guía, resultado del trabajo, entre otros, del Technical Expert Group on Sustainable Finance (TEG). Uno de los documentos más relevantes será el de la taxonomía, que se espera que marque un antes y un después a la hora de clasificar y aclarar qué actividades económicas se pueden considerar sostenibles.

Esto ayudará a los inversores a precisar qué inversiones y productos pueden disfrutar de esta denominación, evitándose de este modo el *greenwashing* (término usado para definir la desinformación diseminada por una organización para presentar una imagen pública respetuosa con el medio ambiente) (Alejos Góngora 2013), y se aportará credibilidad a un mercado que para seguir creciendo depende en buena parte de su transparencia, regulación y supervisión.

El planteamiento de la taxonomía y de los instrumentos relacionados (*benchmarks, bonos...*) se centra en actividades que son descarbonizadas por su propia naturaleza, como la electricidad renovable. Haría falta un enfoque más inclusivo y de neutralidad tecnológica e incorporar actividades de transición, como la electricidad proveniente del gas natural o del refinamiento del petróleo, que tienen un papel importante en la transformación desde el mix energético actual hasta el del futuro y en el logro de la reducción de emisiones de una manera efectiva. Es

evidente que la industria del petróleo y el gas continuará teniendo un papel importante en el mix energético mundial, contribuyendo a la seguridad en el suministro de energía en el proceso de transición. Este sector está evolucionando hacia una estrategia y modelo de negocio que le permita suministrar esta energía de forma sostenible. Esta transición compleja y prolongada en el tiempo requerirá acceso a fondos de financiación sostenibles y competitivos. De aquí la necesidad **que los nuevos productos financieros persigan también este objetivo de transición y eficiencia, de forma más inclusiva y menos restrictiva.**

Un ejemplo de la vía que puede mejorar el paquete de finanzas sostenibles de la UE lo está dando el mercado financiero, que empieza a definir **bonos de transición (*Transition Bonds*)** cuya cobertura incluirá a actividades y empresas que faciliten, de forma creíble, la transición energética. De esta forma, se contribuye a la solución del problema del cambio climático de manera más rápida y eficiente, y también aumenta el volumen de financiación disponible para la descarbonización, hoy limitada por el corsé que impone la estrecha definición de los bonos verdes y sostenibles, y las exclusiones previstas en la taxonomía.

De forma adicional, otro ejemplo de instrumento de finanzas sostenibles que permite a los sectores más emisores disponer de un mayor protagonismo y

desarrollar una estrategia más robusta en el proceso de transición hacia un modelo económico más sostenible son los **bonos ligados a la sostenibilidad (Sustainability-Linked Bonds)**, los cuales no se encuentran ligados a proyectos, sino a un objetivo estructural sostenible a escala de compañía y que sea medible. En este contexto, el Banco Central Europeo ha manifestado que a partir de 2021 este formato de bonos podrán incluirse en operaciones de crédito del Eurosistema, con la condición que los KPI estén vinculados a objetivos ambientales, de acuerdo con los ODS o la antes mencionada taxonomía.

#### Bonos Sostenibles, Verdes y Sociales

Los bonos sostenibles, verdes y sociales se han convertido en los últimos años en la fórmula más extendida. Su desarrollo extraordinario en la última década los ha convertido en uno de los claros exponentes de la financiación sostenible y verde. Desde su aparición en 2007 con las emisiones del Banco Europeo de Inversiones (BEI) y del Banco Mundial, las emisiones de bonos verdes han tenido un fuerte crecimiento a partir del 2014.

De cara a clarificar terms, los bonos verdes son bonos destinados a proyectos con beneficios medioambientales, los bonos sociales tienen que proporcionar beneficios sociales y los sostenibles tienen que incorporar beneficios medioambientales y también sociales.

El fuerte desarrollo de los bonos verdes también se refleja en la aparición de numerosas variantes y tipos de bonos, incluidos los bonos de titulización verdes. Este crecimiento lleva a pensar que cada vez se haga más necesaria la presencia de un mayor número de emisores, bancos de inversión y más atención y regulación por parte de los gobiernos y órganos de control, así como un estándar uniforme para los bonos verdes.

En este sentido y hasta recientemente, la iniciativa más destacada ha sido la implantación de los Green Bond Principles (GBP) de la International Capital Markets Association (ICMA), que establece unos requisitos que tiene que cumplir toda emisión para ser calificada de bono verde. En junio de 2019 el TEG, en línea con el objetivo de desarrollar las finanzas sostenibles en Europa, publicó la “Usability Guide, EU Green bond Standard”. Esta guía ofrece a los diferentes agentes del mercado orientación sobre los requisitos de un bono verde y propone el desarrollo de un sistema de registro creado por verificadores externos. A pesar de que ahora simplemente es una guía voluntaria, la Comisión Europea está explorando la posibilidad de legislar al respecto y crear un EU Green Bond Standard.

El reto en este sentido, será como considera este EU Green Bond Standard el conjunto de actividades necesarias para lograr la transición y asegurar, en todo momento, el suministro energético con una

visión tecnológicamente neutra. **Tenemos el reto de tener acceso a capital para afrontar la transición en actividades claves para conseguir el objetivo de la descarbonización.**

Aun así, además de los beneficios medioambientales derivados de los proyectos financiados, los bonos verdes comportan importantes beneficios tangibles e intangibles para los emisores:

- **Diversificar la base de inversores:** los bonos verdes son cada vez más solicitados por una creciente categoría de inversores, muchos de los cuales tienen mandatos de inversión vinculados a objetivos medioambientales o de sostenibilidad;
- **Aumentar la demanda:** los bonos ecológicos suelen tener niveles de sobresuscripción más altos que las ofertas de bonos convencionales comparables;
- **Comunicación con los inversores:** los bonos ecológicos demuestran el compromiso del emisor con los valores que los inversores, así como los ciudadanos, clientes, accionistas y otros grupos de interés, consideran importantes;
- **Precio:** evidencias recientes sugieren que los bonos ecológicos, a causa de su concurrencia e interés, pueden disfrutar de una ligera pequeña ventaja en términos de precio (*greenium*), frente a los bonos no sustentables comparables.

### Financiación Bancaria Verde

La banca tradicional ha visto la oportunidad y se ha sentido atraída por esta marea verde que demanda productos financieros que ayuden a un desarrollo económico, social y medioambiental sostenible. Por este motivo, se ha creado un nuevo segmento de productos conocidos como préstamos verdes (*Green Loans*) que permiten a las empresas financiar iniciativas con un impacto medioambiental o social.

Desde marzo de 2020, los préstamos verdes se rigen por los Green Loan Principles (GLP) de la Loan Market Association (LMA) y la Asia Pacific Loan Market Association (APLMA), con el apoyo de ICMA, quién, como hemos visto en el apartado anterior, también desarrolló los Green Bond Principles (GBP). Estos principios, igual que los bonos verdes, promueven la transparencia de este mercado y recogen las directrices establecidas para sus productos, así como las categorías a las cuales se pueden destinar los fondos o como hay que evaluar su impacto medioambiental.

Además de cumplir con los GLP, para que un préstamo sea considerado como verde tiene que estar verificado por un experto independiente. Existen diferentes consultores medioambientales que certifican mediante la concesión de un certificado verde (*green certificate*) que este instrumento cumple realmente con los criterios medioambientales, sociales y de buen gobierno (ESG) y está alineado con los GLP. Estos certificados medioambientales internacionales

(GRESB, Sustainalytics Indices...) miden y valoran el cumplimiento de variables ESG (medioambientales, sociales y en materia de gobierno corporativo) y las condiciones de la financiación están referenciadas al cumplimiento y mejora anual de estos índices mediante una bonificación del coste final.

Actualmente hay cuatro formatos principales de préstamo verde (Hernández 2017):

- **Préstamo bilateral (*green bilateral loan*)**, con garantía corporativa y formalizado entre la compañía y el banco;
- **Préstamo sindicado (*green syndicated loan*)**, donde un grupo de varios bancos financian la operación con la figura de uno de ellos como banco agente medioambiental (*green agent*), que se encarga de gestionar y de centralizar la documentación correspondiente con la agencia de calificación.;
- **Línea de crédito revolving (*green revolving credit facility*)**, cuyo objetivo no es financiar proyectos o inversiones verdes, sino que se basa en criterios ESG de la compañía. El tipo de interés dependerá de la calificación ESG o ESG Score, otorgada por un experto independiente.
- **Financiación de proyecto (*green project finance*)**, basada fundamentalmente en los flujos de caja a largo plazo generados por un proyecto o cartera de proyectos, y en la que se

toman colateralmente como garantía los activos asociados a los proyectos.

El mercado de los préstamos verdes se ha desarrollado prácticamente en los tres últimos años.

### Gestores de Fondos

La inversión en activos financieros con criterios ESG continúa aumentando y adquiriendo cada vez más relevancia. En los principales mercados el volumen de fondo con criterios ESG ha aumentado de los 20 890 000 millones de dólares a los 30 683 000 millones de dólares entre 2016 y 2018, un crecimiento anual del 21 %. En Europa el mercado ha mostrado más signos de madurez y ha aumentado desde los 11 045 000 millones de euros el 2016 hasta los 12 306 000 millones el 2018, un crecimiento aproximado del 6 % anual, el doble que el crecimiento del PIB europeo en el periodo (GSIA 2019).

Europa se encuentra inmersa en una profunda reflexión sobre los criterios para definir qué es inversión sostenible. La futura aplicación del Plan de Acción de Finanzas Sostenibles en el marco del Pacto Verde Europeo requerirá a los gestores de fondos utilizar un estándar común para reportar la información en materia de ESG y así evitar el *greenwashing*. Anticipándose a este endurecimiento de los requerimientos, algunos gestores han reducido su volumen de activos clasificados como ESG, lo que ha causado que el porcentaje de volumen de activos con criterios de ESG se haya reducido en Europa del 58,8 % el 2014 al 48,8 % el 2018.

Entre las diferentes estrategias que incorporan ESG, la que ha experimentado más crecimiento es la de integración de criterios ESG en el análisis financiero de las oportunidades. En este sentido, las agencias de calificación crediticia como Moody's o S&P han incorporado ratings ESG, donde califican de forma objetiva a los emisores/empresas en diferentes variables relacionadas con medio ambiente, políticas sociales y gobierno corporativo. Esta estrategia ha aumentado un 30 % del 2016 al 2018. Se pueden extraer dos principales conclusiones de este crecimiento: por un lado, es más evidente que los gestores de fondos tendrán que incorporar un mínimo de criterios ESG si quieren aumentar su volumen de activos. Por otra, las corporaciones se verán forzadas a incorporar objetivos ESG en su estrategia de gestión si quieren diversificar y aumentar su base inversora.

En cuanto a estrategias, la exclusión es la más importante, pero, como también pasa en el ámbito europeo, la integración ESG y la de *corporate engagement and shareholder action*, que son las que tienen voluntad de influir en la mejora de las estrategias de ESG de las compañías, son las que más han crecido. Por lo tanto, lo que vemos es una etapa de consolidación tanto en volúmenes como en calidad, favorecido por las iniciativas internacionales, las administraciones y la demanda de los propios inversores.

\*\*\*

## El papel de la fiscalidad ambiental

Basada en el concepto de “quien contamina paga”, la fiscalidad ambiental es una utilización del sistema fiscal para incentivar a las compañías a reducir las externalidades creadas fruto de su actividad y a contribuir a la transición hacia una economía más sostenible.

Las políticas fiscales son fundamentales para cumplir las ODS, y, en concreto los objetivos medioambientales, puesto que determinan las condiciones del entorno económico en el cual opera el sector privado, al mismo tiempo que proporcionan a los gobiernos los ingresos necesarios para financiar los gastos públicos.

Las empresas son el motor de la productividad, el crecimiento económico, la creación de trabajo, la inversión y la innovación. Por eso, el sector privado tiene la clave para desbloquear muchos de los retos vinculados con el desarrollo sostenible.

La movilización de la inversión privada es clave para combatir el cambio climático y garantizar un crecimiento sostenible integrador. Por eso, a pesar de que el concepto de “quien contamina paga” es fundamental, no nos podemos olvidar también de fomentar el crecimiento sostenible a través de políticas fiscales favorables. **Políticas que fomenten la inversión, la creación de trabajo y, sobre**

**todo, la innovación en iniciativas que fomenten la transición energética.** Y al mismo tiempo hay que combatir la evasión fiscal para no tener que ejercer una presión fiscal excesiva que resta competitividad a los que sí que cumplen con el sistema.

La tributación ambiental permite compensar los efectos negativos que tiene un impacto negativo en el medio ambiente y que recaen en terceros que no han sido responsables de esa actividad a través de la internalización de ese coste en el precio de los bienes y servicios.

En el marco estadístico armonizado que han desarrollado el Eurostat, la Comisión Europea, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y la Agencia Internacional de la Energía (IEA), se definen los impuestos ambientales (INE) como aquellos cuya base imponible consiste en una unidad física (o similar) de algún material que tiene un impacto negativo, comprobado y específico, sobre el medio ambiente. En este contexto, la UE establece cuatro grandes categorías de impuestos ambientales:

- **Impuestos sobre la energía,** que incluye los impuestos sobre productos energéticos, utilizados o no para el transporte, como gasolina, gasóleo, gas natural, carbón y electricidad, así como los impuestos sobre las emisiones de gases, puesto que suelen estar integrados dentro de los impuestos generales sobre la energía;

- **Impuestos sobre el transporte,** que incluyen principalmente impuestos relacionados con la propiedad y el uso de automóviles, así como otros tipos de transporte, como los aviones, y los servicios relacionados con el transporte, pudiendo tratarse de impuestos instantáneos o periódicos;
- **Impuestos sobre la contaminación,** que abarcan impuestos sobre la emisión en el aire y en el agua, residuos sólidos y contaminación acústica, excepto los impuestos sobre emisión de gases (que se incluyen dentro de los impuestos sobre la energía);
- **Impuestos sobre los recursos naturales.** Este tipo de imposición plantea algunos problemas especiales, puesto que hay diferentes opiniones en cuanto a si la extracción de recursos naturales es perjudicial en sí misma, si bien existe un amplio acuerdo en el hecho que puede producir problemas ambientales, como contaminación y erosión.

En materia de fiscalidad medioambiental del ámbito del cambio climático, si lo que se pretende es realmente reducir y finalmente eliminar por completo las emisiones de gases de efecto invernadero y proteger al mismo tiempo el tejido productivo y la riqueza de nuestra economía, es necesario diseñar los mecanismos más eficientes para cada uno de los sectores atendiendo sus características, y que se permita dirigir los ingresos asociados a estos

impuestos directamente al logro de los objetivos establecidos tanto a escala europea como española.

\*\*\*

### **La financiación publicoprivada como elemento clave en la transición energética**

La movilización de un marco de financiación publicoprivada es clave para conseguir la materialización de los esfuerzos necesarios para fomentar la transición energética que nos permitirá lograr los objetivos del Pacto Verde Europeo. En el contexto de esta movilización de inversiones, es importante tener en cuenta las siguientes propuestas para los sectores público y privado:

#### Sector público:

- Asegurar agilidad, rigor y transparencia en la aplicación de los fondos públicos destinados a la sostenibilidad;
- Unificar y simplificar los criterios de evaluación de lo que se considera sostenible, así como en materia de *report* no financiero;
- Incentivar fiscalmente la inversión en materia de innovación e inversiones con un impacto ambiental que se pueda auditar.

#### Sector privado:

- Publicar indicadores de impacto para que el

mercado de consumo y de inversión sepa qué está comprando o invirtiendo;

- Vincular la bonificación de los directivos de empresas y gestores de fondos de inversión a la consecución de objetivos de impacto ambiental;
- Fomentar la responsabilidad de los administradores para incluir en la auditoría el presupuesto invertido en proyectos vinculados a la transición energética, así como el detalle de la incorporación de criterios ESG.

# IX. Iniciativas emprendidas

A raíz del análisis de la situación de partida, la evidencia de hacia donde nos dirigimos si no actuamos rápidamente y las propuestas para la acción existentes en forma de estrategias y planes de acción, estamos siendo testigos de multitud de iniciativas concretas impulsadas por las propuestas planteadas a todos los niveles (global, regional y local), que nos sirven de prueba de diferentes acciones y tecnologías y nos inspiran a dirigir y acelerar nuestra acción.

\*\*\*

## EJE 1– ACCIÓN CLIMÁTICA

### **Ejemplos de iniciativas en biodiversidad y ecosistemas naturales:**

Iniciativas en el mundo:

→ Circular bioeconomy alliance.

<https://www.weforum.org/agenda/2020/10/circular-bioeconomy-nature-reset/>

→ Pagos para programa de servicios ambientales en Costa Rica.

<https://unfccc.int/climate-action/momentum-for-change/financing-for-climate-friendly-investment/payments-for-environmental-services-program>

- Pulmón verde de Santiago de Chile.  
<https://pactoglobal.cl/2018/pulmon-verde-dentro-de-santiago-laguna-de-aguas-andinas-alberga-a-mas-de-32-tipos-de-aves-y-otras-especies/pos-de-aves-y-otras-especies/>
- 3.º Plan nacional de acción para la recuperación de la biodiversidad en Irlanda (2017-2021).  
<https://www.npws.ie/legislation/national-biodiversity-plan>

#### Iniciativas en España:

- Reproducción de aves en ciénagas restauradas en Euskadi.  
<https://www.europapress.es/euskadi/noticia-salburua-registra-record-reproduccion-aves-acuaticas-iniciara-restauracion-humedales-20201024173854.html>
- Naturalización de instalaciones de agua.  
<https://ethic.es/2017/11/suez-plan-biodiversidad/>
- Restauración de prados de posidonia oceánica en Mallorca.  
<https://www.ree.es/es/sostenibilidad/proyectos-destacados/proyectos-ambientales/posidonia-oceanica>
- De depurador de aguas residuales a hábitat de 30 especies, en tres años, en Cartagena.  
<https://murciaplaza.com/de-aguas-residuales-a-habitat-de-30-especies-en-tres-anos>
- Reforestación con drones y semillas inteligentes de superficies afectadas por los incendios y la desertización.

<https://www.lavanguardia.com/natural/ecogallego/20201125/49677707207/big-data-drones-y-semillas-inteligentes-para-reforestar-espana-y-combatir-la-crisis-climatica.html>

#### Iniciativas en Cataluña:

- Impulso a la Infraestructura Verde en Barcelona.  
<https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/ca/que-fem-i-per-que/ciutat-verda-i-biodiversitat/pla-infraestructura-verda>
- Renaturalización del parque fluvial del Besós.  
[https://cat.elpais.com/cat/2019/08/14/catalunya/1565794557\\_446268.html](https://cat.elpais.com/cat/2019/08/14/catalunya/1565794557_446268.html)
- Recuperación de abejas en los bosques en Tarragona.  
<https://tarragonadigital.com/alt-camp/projecte-redicat-recuperacio-abelles-boscoss-alcover>
- Éxito absoluto del programa de reintroducción del buitre negro en los Pirineos.  
[https://www.segre.com/noticies/comarques/2019/10/07/la\\_poblacio\\_voltor\\_negre\\_prepirineu\\_lleida\\_aconseguix\\_xifres\\_record\\_88582\\_1091.html](https://www.segre.com/noticies/comarques/2019/10/07/la_poblacio_voltor_negre_prepirineu_lleida_aconseguix_xifres_record_88582_1091.html)

#### Ejemplos de iniciativas en adaptación y resiliencia:

##### Iniciativas en el mundo:

- Iniciativas de adaptación al cambio climático, compilación actualizada permanentemente por el Global Center On Adaptation.  
<https://gca.org/solutions>; <https://gca.org/home>

- Protección anual de glaciares en los Alpes italianos.  
[https://elpais.com/internacional/2020/07/15/mundo\\_global/1594812079\\_675328.html](https://elpais.com/internacional/2020/07/15/mundo_global/1594812079_675328.html)
- Control del deshielo de glaciares en Nueva Zelanda.  
<https://www.theguardian.com/environment/2020/aug/04/theres-still-a-choice-new-zealands-melting-glaciers-show-the-human-fingerprints-of-climate-change>
- Adaptación a episodios extremos de lluvias en los Estanques de Pirque.  
<http://hormigonaldia.ich.cl/obra-destacada/los-estanques-de-pirque-obras-resilientes-al-cambio-climatico/>
- Soluciones basadas en la naturaleza en Medellín (Colombia).  
<https://www.unenvironment.org/pt-br/node/25230>
- Proyecto RESCCUE (Resiliencia para hacer frente al cambio climático en las zonas urbanas: un enfoque multisectorial centrado en el agua).  
<http://www.resccue.eu/resccue-project>

#### Iniciativas en España:

- Protección de incendios con el proyecto GUARDIAN (soluciones basadas en la naturaleza).  
<https://www.uia-initiative.eu/en/uia-cities/ribaroja-de-turia>
- Mitigar episodios de lluvias torrenciales y parque multifuncional en Alicante.  
<https://www.alicante.es/es/equipamientos/parque-marjal>

- Plan Madrid + Natural del Ayuntamiento de Madrid para la adaptación al cambio climático.  
<https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Medio-ambiente/Cambio-Climatico/?vgnextfmt=default&vgnextoid=0ca36936042fc310VgnVCM-1000000b205a0aRCRD&vgnnextchannel=3edd31d3b28fe-410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&idCapitulo=8617429>

#### Iniciativas en Cataluña:

- Gestión avanzada del alcantarillado con depósitos de agua pluviales en Barcelona.  
<http://www.clabsa.es/cat/DipositsBCN.asp>
- Refuerzo de la fauna y flora en peligro de extinción en una depuradora.  
<https://www.lavanguardia.com/vida/20190719/463587201847/una-depuradora-refuerza-fauna-y-flora-en-peligro-de-extincion.html>
- Gestión integrada del agua, los sedimentos y los hábitats en el delta del Ebro.  
<http://www.elpuntavui.cat/article/1-territori/11-mediambient/744380-projecte-pilot-per-adaptar-el-delta-de-lebre-al-canvi-climatic.html>

#### **Ejemplos de iniciativas en modernización, apertura y transversalidad del modelo energético:**

#### Iniciativas en el mundo:

- De plantas de tratamiento de aguas a biofactorías en Chile.

<https://unfccc.int/climate-action/momentum-for-change/planetary-health/santiago-biofactory-chile>

- Apuesta de los gigantes tecnológicos (Amazon, Google, Apple...) por el uso de energía renovable.

<https://pv-magazine-usa.com/2020/11/03/5-predictions-for-the-corporate-renewable-energy-market-in-2021/>

- Digitalización y redes eléctricas *Smart* que ponen a las personas en el centro.

<https://www.powermag.com/smart-energy-communities-can-make-our-grid-more-human-centric/>

- Desacoplamiento entre PIB y Gases de Efecto Invernadero en Alemania.

<https://www.apo-tokyo.org/publications/articles/p-watch-the-german-energy-transition-best-practices-in-renewable-energy-and-energy-efficiency/>

#### Iniciativas en España:

- Autosuficiencia energética renovable en Canarias.

<https://www.economista.es/canarias/noticias/10397877/03/20/La-isla-de-Canarias-que-opta-a-ser-100-renovable-en-2030.html>

- Planta de hidrógeno verde más grande de Europa.

<https://www.expansion.com/empresas/energia/2020/07/24/5f1aa9d6468aebc0518b4572.html>

- Combustibles alternativos (biomasa, biogás...) claves para la transición energética.

<https://www.energias-renovables.com/biomasa/irena-otorga-a-la-bioenergia-un-papel-20200504>

#### Iniciativas en Cataluña:

- Autobuses urbanos de hidrógeno en Barcelona.

<https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/actualidad/tmb-compra-autobuses-hidrogeno-primeros-servicio-urbano-espana/20200923134923038359.html>

- Vínculo entre la transición energética y la agricultura.

<https://www.vilaweb.cat/noticies/agrivoltaica-quan-les-renovables-i-lagricultura-salien/>

- Plataforma de Hidrógeno Verde.

<https://www.smartgridsinfo.es/2020/10/22/nace-plataforma-hidrogeno-verde-cataluna-sur-avanzar-transicion-energetica>

\*\*\*

#### EJE 3– ECONOMÍA CIRCULAR

##### **Ejemplos de iniciativas para la integración de modelos circulares:**

#### Iniciativas en el mundo:

- ONU – ODS 12 – Asegurar patrones de consumo y producción sostenibles.

<https://www.energias-renovables.com/biomasa/irena-otorga-a-la-bioenergia-un-papel-20200504>

- ONU – Eco-Innovation Manual

<http://unep.ecoinnovation.org/>

- Circulytics. Sistema de monitorización de la transición hacia una economía circular.  
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/circulytics-measuring-circularity>
- Estandarización en el ámbito de la Economía Circular ISO TC/323.  
<https://www.iso.org/committee/7203984.html>
- Estrategia del sector siderúrgico en la transición hacia un modelo de Economía Circular.  
<https://circulareconomy.worldsteel.org/>
- Plan de Acción para el cambio climático en el sector siderúrgico.  
<https://www.worldsteel.org/steel-by-topic/environment-climate-change/climate-change.html>
- Proyecto *Take Care*, desarrollado por H&M con el fin de ofrecer a los clientes información sobre los servicios de reparación y cuidado de sus productos para alargar su vida útil. Este programa se enmarca en el compromiso de H&M de impulsar una mayor transparencia sobre su actividad y productos.  
[https://www2.hm.com/en\\_gb/hm-sustainability/take-care.html](https://www2.hm.com/en_gb/hm-sustainability/take-care.html)
- Iniciativa de HYL A Mobile en relación con el desarrollo de programas de intercambio de terminales móviles usados para grandes cadenas minoristas de productos electrónicos. HYL A recibe dispositivos usados, borra sus datos y los revende, o recupera los componentes de aquellos

que no pueden devolver al mercado para que sean reciclados y puedan reutilizarse en la fabricación de nuevas terminales.

<https://www.hylamobile.com/#gref>

#### Iniciativas en Europa:

- European Circular Economy Platform.  
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/pacto/>
- EREK European Resource Efficiency Knowledge Center.  
<https://www.resourceefficient.eu/en>
- Plataforma Business Europe sobre economía circular.  
<http://www.circulary.eu/>
- Eco-Reinforcement, Standard for the Responsible Sourcing of reinforcing steel.  
<http://www.eco-reinforcement.org/>
- SustSteel, Sustainability for Steel Construction Products Mark.  
<https://www.steel-sustainability.org/>
- Circular lighting. Iluminación como un servicio.  
[https://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/United%20Kingdom/OD-LI20171031\\_001-PDF-en\\_GB-7036\\_Circular\\_Lighting\\_Digi\\_WTO\\_01.pdf](https://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/United%20Kingdom/OD-LI20171031_001-PDF-en_GB-7036_Circular_Lighting_Digi_WTO_01.pdf)
- Biorrefinería de Total en el Medea a partir de aceites y procesamiento de residuos y recientemente biomasa forestal.

<https://www.worldenergytrade.com/energias-alternativas/biomasa/total-500-000-toneladas-de-biocombustible-de-alta-calidad-en-el-medio-de-una-de-las-biorefinerias-mas-grandes-de-europa>

- Programa ExpandFibre de Fortum y Metsä Group (Finlandia) para la producción de fibra textil a partir de pulpa forestal y paja, así como otros biocompuestos y materiales de embalaje.

<https://www.fortum.com/media/2020/06/fortum-and-metsa-group-launch-joint-eur-50-million-rd-programme-circular-bioeconomy>

- Aparición de los bioplásticos PLA y PHA, de origen renovable y con propiedades de biodegradación, que reemplazarán los poliestirenos y polietilenos (packaging) y con igual sistemas de procesado (Países Bajos).

<http://www.gfbiochemicals.com/company/>

- Modelo de biofactoría implementado en Chile por parte de Aguas Andinas, en el cual se cambia el modelo lineal de depuración de aguas a partir del consumo de energía y recursos, donde los *outputs* eran agua limpia que era devuelta al medio y residuos, por un nuevo modelo en el que se generan energías renovables, se regenera el agua para su posterior utilización y se transforman los residuos en recursos. Además, se promueve la biodiversidad generando servicios ecosistémicos.

<https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices/granada-biorefinery-100-circular-facility>

## Iniciativas en España:

- Proyecto de Ence para la celulosa de uso textil.

<https://www.elcomercio.es/economia/empresas/ence-invertira-millones-papelera-navia-20181212003150-ntvo.html>

- Proyecto ReMAD del Ayuntamiento de Madrid. Es una herramienta para impulsar la economía circular que permite a la ciudadanía de forma gratuita intercambiar objetos que ya no utiliza en los puntos limpios fijos de la ciudad y reducir así los residuos que se generan. Además, la plataforma permite que los usuarios reserven el objeto a través de un catálogo y publicar sus productos para que puedan ser vistos o solicitados por los interesados.

<https://www.remad.es/>

- El proyecto Second Life, proyectado por el Grupo Enel (en colaboración con Nissan) para el municipio de Melilla, recicla las baterías agotadas de los coches eléctricos del modelo Nissan Leaf para ser montadas en una gran instalación fija de almacenamiento (acumulación de electricidad), incorporada en la planta convencional de generación del municipio. De esta forma, se evitan las interrupciones de carga y se mejora la fiabilidad de la red eléctrica, con el objetivo de garantizar la continuidad de suministro en las poblaciones locales.

<https://www.enel.com/es/nuestra-compania/historias/articles/2020/11/second-life-economia-circular-melilla>

- Proyecto de reciclaje químico de residuos sólidos urbanos, desarrollado por Neoliquid Advanced Biocombustibles and Biochemicals. En el marco de este proyecto se ha desarrollado y validado una tecnología destinada al reciclaje químico de residuos sólidos urbanos, basada en el proceso termoquímico de pirólisis, que evita la deposición de estos en vertedero y obtiene productos circulares y sostenibles (fracción líquida, sólida y gaseosa) de elevado valor añadido  
[https://www.basf.com/es/documents/es/news-and-media/news-releases/2020/NdP40\\_PremiosBASF.pdf](https://www.basf.com/es/documents/es/news-and-media/news-releases/2020/NdP40_PremiosBASF.pdf)
- Proyecto Búmerang Takeaway. La plataforma digital Búmerang Takeaway ofrece un sistema de envases reutilizables y retornables gratuito para pedidos para llevar a través de una aplicación móvil. Esta iniciativa nace con el fin de acabar con los envases desechables que genera la entrega a domicilio, uno de los principales causantes de la contaminación de los ecosistemas terrestres y marinos.  
<https://www.youbumerang.com/negocio>
- Programa de Radio Ecogestiona. Dentro de esta plataforma de comunicación se ha integrado un programa de radio de economía circular y ODS, un espacio donde se quiere dar voz a todas las empresas, emprendedores e instituciones que integran la sostenibilidad en sus modelos de negocio, además de dar a conocer y concienciar a la

audiencia sobre la importancia que tiene implementar criterios ambientales en sus decisiones empresariales.

<https://radioecogestiona.com/>

- Pacto por una economía circular.  
<https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/pacto/>
- Alianza por la Competitividad y la Industria Española.  
<https://www.alianzaindustria.es/>
- Desarrollo de un sistema de gestión de la sostenibilidad para el sector del acero.  
<http://www.sostenibilidadsiderurgica.com/>
- Proyecto EDAR de Rincón de León, en el que la planta depuradora integra un sistema de tratamiento terciario avanzado (ultrafiltración y ósmosis inversa) para la regeneración del agua depurada y su posterior utilización en usos urbanos o la agricultura.  
<https://www.elmundo.es/comunidad-valenciana/alicante/2019/06/21/5d0be238fc6c8359438b4593.html>  
<https://www.theguardian.com/cities/2019/aug/15/the-rain-in-spain-how-an-ancient-arabic-technique-saves-alicante-from-floods>
- Gestión circular de los residuos de construcción y demolición por las empresas del Grupo Suez, en particular de los residuos procedentes de las actividades de gestión del ciclo integral del agua,

gestionados de forma circular. Se vela por la valorización de los mismos y se compran áridos reciclados, lo que minimiza el material proveniente de la excavación de las canteras y reduce los impactos sobre el suelo y la biodiversidad.

Adicionalmente, Aigües de Barcelona ha diseñado un proceso de gestión circular, en colaboración con SORIGUÉ, a través del cual todas las arenas extraídas de las zanjas son gestionadas y recicladas en las plantas de reciclaje de áridos de SORIGUÉ, para su posterior uso como relleno en las obras, consiguiendo así una gestión circular de este tipo de residuos.

Supermercado Yes Future. Ubicado en Barcelona, este negocio ofrece productos 100 % ecológicos, transportables en envases respetuosos con el medio ambiente y reutilizables, y contribuye a la venta de productos de proximidad que ayudan a minimizar el impacto asociado a sus emisiones de GEH.

<http://www.yesfuture.store/>

#### Iniciativas en Cataluña:

- Ejemplos de iniciativas de economía circular: “La economía circular en Cataluña (píldora sectorial)”, Agencia por la Competitividad de la Empresa (ACCIÓN), 2018.

[http://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/leconomia\\_circular\\_a\\_catalunya](http://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/leconomia_circular_a_catalunya)

- Observatorio de economía circular en Cataluña.

[http://mediambient.gencat.cat/es/05\\_ambits\\_dactuacio/empresa\\_i\\_produccio\\_sostenible/economia\\_verda/catalunya\\_circular/](http://mediambient.gencat.cat/es/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/economia_verda/catalunya_circular/)

- Impulso de clústeres sectoriales en Cataluña.

<https://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/clusters/>

- Foro de intercambio de experiencias y oportunidades de negocio entre agentes económicos y administraciones públicas sobre Circular Economy Hotspot Catalonia 2021.

<http://www.cehotspot.cat/en/home>

- Proyecto RE-Edificado, para la implementación de nuevos procesos o tecnologías de la valorización de residuos en la construcción.

[https://agenciaeconomica.amb.cat/ca\\_ES/economia-circular/detall/-/contactes/re-edificat--recicla-el-teu-edifici/8361166/11708](https://agenciaeconomica.amb.cat/ca_ES/economia-circular/detall/-/contactes/re-edificat--recicla-el-teu-edifici/8361166/11708)

- La iniciativa Ecomotive Factory, como ejemplo de iniciativa para la minimización del impacto ambiental de todos los productos y soluciones de movilidad durante todo su ciclo de vida (desde la obtención de las materias primas y la producción hasta el final de la vida útil).

<https://www.seat-mediacycenter.es/newspage/allnews/sustainability/2020/SEAT-reduce-su-huella-ambiental-de-produccion-un-43-desde-2010.html>

\*\*\*

## EJE 4– CIUDAD Y EDIFICACIÓN SOSTENIBLE

### Ejemplos de iniciativas en materia de rehabilitación energética, funcional y circular:

- Rehabilitación de una torre en París, Lacaton & Vassal architects.  
<https://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=56#>  
<http://www.arquitecturaviva.com/es/Info/News/Details/3537>
- Transformación de 530 viviendas en Grand Parc Bordeaux, Lacaton & Vassal architects.  
<https://www.lacatonvassal.com/index.php?idp=80#>  
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/914815/transformacion-de-530-viviendas-sociales-grand-parc-bordeaux-ganador-del-eu-mies-award-2019>  
<https://arqa.com/arquitectura/transformacion-de-530-viviendas-en-el-grand-parc-bordeaux.html>
- Estrategia Circular 2020-2025 de la ciudad de Ámsterdam con el objetivo de reducir un 50 % el uso de nuevas materias primas el 2030 cambiando la manera en que se produce, se procesa y se consume, y también como se planifica y se construye. Entre las medidas previstas por el sector inmobiliario y de la construcción referido al diseño, construcción y rehabilitación de edificios, así como el diseño de espacios públicos, se contempla:

- Que el 2025, el 50 % de todas las rehabilitaciones y mantenimiento de edificios sigan los principios de construcción circular;
- La investigación e innovación para garantizar la extensión de los ciclos de vida de los materiales de construcción;
- Los edificios de madera de gran altura como edificios residenciales y de oficinas;
- Obras de reconstrucción urbana con materiales sostenibles (el canal Rechtboomssloot está siendo reformado actualmente con hormigón reciclado).
- Requisitos de sostenibilidad más estrictos para las licitaciones.
- La monitorización de qué materias primas entran en la ciudad y como son procesadas.

El barrio de Buiksloterham, en el norte de Ámsterdam, quiere ser el primer laboratorio con el desarrollo del primer barrio circular de la ciudad.  
<https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/circular-economy/>

- Planes de economía circular en varias ciudades europeas como Umeå (Suecia), Glasgow, Groninga (Países Bajos) Valladolid y Granada. *The Circular Economy in Cities and Regions* (OCDE, 28.10.2020).

[https://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/the-circular-economy-in-cities-and-regions\\_10ac6ae4-en](https://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/the-circular-economy-in-cities-and-regions_10ac6ae4-en)

### **Ejemplos de iniciativas en materia de vivienda industrializada modular:**

- Proyecto que permite crecimientos y cambios en el tiempo con sistemas constructivos en seco: Casa Garoza, de Juan Herreros, arquitecto.  
<http://estudioherreros.com/project/casa-garoza/>  
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-89172/casa-garoza-herreros-arquitectos>

### **Ejemplos de iniciativas en materia de ciudad autosuficiente:**

- Proyecto de diseño de una ciudad autosuficiente de madera con vivienda pos-Covid, de Vicente Guallart, arquitecto.  
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/945171/vicente-guallart-disena-una-ciudad-autosuficiente-de-madera-con-viviendas-post-covid>

### **Ejemplos de iniciativas en materia de vivienda sostenible con microgeneración:**

- Obra nueva de construcción modular prefabricada y sostenibilidad energética, de Blanca León, arquitecta.  
<http://blancalleo.com/es/mare-de-deu-en-habitatge-y-futur/>

### **Ejemplos de iniciativas en materia de vivienda mixta:**

- Proyecto de vivienda que investiga sobre nuevas maneras de habitar y transitar en espacios comunes, de Juan Herreros, arquitecto.  
<http://estudioherreros.com/project/viviendas-mixtas/>  
<https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20200728/premios-fad-arquitectura-2020-sant-boi-8056371>

### **Ejemplos de iniciativas en materia de edificación con madera:**

- Escuela La Canaleta en Vila-Seca.  
<https://2260mm.com/lacanaletacat/>
- Edificio Cavallers en Lérida.  
<https://ecohabitar.org/primer-edificio-de-6-plan-tas-de-madera-en-espana/>
- Edificio La Borda en Barcelona.  
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/922182/edificio-la-borda-lacol>

<https://www.lavanguardia.com/local/barcelona/20180109/434166870030/edificio-cooperativa-madera-mas-alto-barcelona-can-batllo.html>

→ La Biblioteca Gabriel García Márquez.

<https://madera-sostenible.com/arquitectura/crear-una-cultura-de-construccion-con-madera-es-un-esfuerzo-que-nos-competite-a-todos/>

### **Ejemplos de iniciativas en materia de edificación con acero reciclado:**

→ EPA Potomac Yards Buildings.

<https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/pdf/recy-bldg.pdf>

→ Recycled Materials Cottage, Panguipulli, Chile.

<https://www.cbsnews.com/media/8-homes-made-from-recycled-materials/>

\*\*\*

## **VECTOR A – TRANSICIÓN JUSTA Y FUTURO DEL EMPLEO**

### **Ejemplos de iniciativas para conseguir una transición justa:**

Iniciativas en el mundo:

→ Iniciativa Vanguard europea, para un nuevo crecimiento mediante una especialización inteligente.

<https://www.s3vanguardinitiative.eu/>

→ Plataformas temáticas de especialización inteligente de la UE, que agrupan 100 regiones que trabajan juntas en 17 asociaciones interregionales en relación con temas comunes para fomentar la innovación y la vinculación de las cadenas de valor y desarrollar inversiones conjuntas, con el apoyo de los servicios de la CE. La plataforma de modernización industrial incluye asociaciones en materia de fabricación avanzada, fabricación sostenible, bioeconomía, impresión en 3D, tecnologías médicas, productos textiles innovadores, industria 4.0, deporte y nuevos productos adaptados para la nanotecnología; la plataforma de energía incluye asociaciones en materia de bioenergía, energía marina renovable, redes inteligentes, energía solar y edificios sostenibles, y la plataforma del sector agroalimentario incluye asociaciones en materia de agricultura de alta tecnología, trazabilidad, bioeconomía y agroalimentación y sistemas electrónicos inteligentes.

<https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/home>

→ Ejemplos de estrategias de especialización inteligente:

- Unión de diferentes tecnologías facilitadoras de la salud y el bienestar con la biomedicina a fin de desarrollar injertos e implantes de precisión personalizados (Emilia-Romaña, Italia); explotación y comercialización de los recursos naturales del Ártico, mediante un

desarrollo sostenible y creación de ocupación. (Laponia, Finlandia). “Reforzar la innovación en las regiones de Europa: Estrategias para un crecimiento resiliente, inclusivo y sostenible”, Comisión Europea.

[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?WT.mc\\_id=Twitter&uri=CELEX:52017DC0376](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?WT.mc_id=Twitter&uri=CELEX:52017DC0376)

- Aprovechar el potencial local en almacenamiento de energía, biofármacos, cosméticos, ingeniería ambiental y turismo (Centro-Valle del Loira, Francia); configuración del sistema de transporte del mañana (Finlandia); convertir las ideas en éxito económico con la reconversión de una antigua zona industrial en una incubadora de empresas emergentes (Rumanía Oeste); fomento del vínculo entre educación e industria alrededor de la industria aeronáutica (Podkarpackie, Polonia). “Especialización inteligente. Refuerzo de la innovación en las regiones de Europa”, Comisión Europea.

[https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/guides/smart\\_spec/strength\\_innov\\_regions\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/smart_spec/strength_innov_regions_en.pdf)

- Otros ejemplos:

[https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/publications/factsheets/2018/pilot-action-regions-in-industrial-transition](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/factsheets/2018/pilot-action-regions-in-industrial-transition)

- El Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) cubre todos los países e invierte en todos los objetivos temáticos de los Fondos Europeos

Estructurales y de Inversión (FSEI), alrededor de cuatro áreas prioritarias clave: investigación e innovación, economía digital, competitividad de las pymes y economía de bajo carbono.

<https://cohesiondata.ec.europa.eu/funds/erdf>

- Ejemplos de varias iniciativas de ocupación verde como salida de la crisis (desarrollo local sostenible para conseguir la creación de puestos de trabajo y prosperidad en Anavra, Grecia; empleo para trabajadores y trabajadoras de sectores en declive en Bremerhaven, Alemania; crear economías viables y trabajos locales en Bruselas y Valonia, Bélgica; energía local verde y nuevos puestos de trabajo en Burgenland, Austria; empleo para trabajadores y trabajadoras de sectores en declive en Le Mans y la región del País del Loira, Francia; creación de puestos de trabajo y de una economía resistente en Navarra, España; comunidades locales a favor de las competencias y de la ocupación verde en Londres, Reino Unido; nuevos puestos de trabajo y ahorros energéticos en la República Checa. "Ocupación Verde. Una salida de la crisis", Los Verdes / Alianza Libre Europea en el Parlamento Europeo.

[http://www.noushoritzons.cat/sites/default/files/WF\\_GREENS\\_GreenJ\\_CATALAANS\\_16x16\\_CS5.pdf](http://www.noushoritzons.cat/sites/default/files/WF_GREENS_GreenJ_CATALAANS_16x16_CS5.pdf)

- Programa *Skills for a Greener Future*, OIT.

[https://www.ilo.org/skills/projects/WCMS\\_706922/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/skills/projects/WCMS_706922/lang--en/index.htm)

- Programa *Skills for Green Jobs*, OIT. .  
[https://www.ilo.org/skills/projects/WCMS\\_115959/lang-en/index.htm](https://www.ilo.org/skills/projects/WCMS_115959/lang-en/index.htm)
- Mercado en línea Talent Exchange, en los Estados Unidos. FMI (asociación de la industria alimentaria) y Eightfold AI han colaborado para crear un mercado en línea, llamado Talent Exchange, que pone en contacto a los trabajadores de empresas con problemas a causa de la pandemia con vacantes en puestos de trabajo críticos según su perfil de habilidades.  
<https://eightfold.ai/talent-exchange/>
- Iniciativa “Climate-Smart Mining”, desarrollada por el Banco Mundial, con el objetivo de ayudar en los países en desarrollo ricos en recursos a beneficiarse del incremento en la demanda de minerales y metales incrementado el papel del sector como elemento tractor de la economía y generador de ocupación, y al mismo tiempo asegurando que el sector de la minería se gestiona de forma que se reduzca su huella ambiental y climática.  
<https://www.worldbank.org/en/topic/extractiveindustries/brief/climate-smart-mining-minerals-for-climate-action>

#### Iniciativas en España:

- Ejemplos de estrategias de especialización inteligente:
  - Participación conjunta de agricultores e investigadores en una red europea que desarrolla

actividades agrarias de alta tecnología para satisfacer la demanda del mercado durante la temporada alta (Extremadura, España). “Reforzar la innovación en las regiones de Europa: Estrategias para un crecimiento resiliente, inclusivo y sostenible”, Comisión Europea, 2017.

[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?WT.mc\\_id=Twitter&uri=CELEX:52017DC0376](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?WT.mc_id=Twitter&uri=CELEX:52017DC0376)

- Aprovechamiento del potencial inexplorado de las zonas rurales con la producción local del distintivo queso “La Torcida del Casar” (Extremadura, España). “Especialización inteligente. Refuerzo de la innovación en las regiones de Europa”, Comisión Europea.  
[https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/guides/smart\\_spec/strength\\_innov\\_regions\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/smart_spec/strength_innov_regions_en.pdf)
- Otros ejemplos: estrategia económica regional y transformación en Cantabria basada en áreas de nicho de puntos fuertes competitivos (automoción, industria alimentaria, sector bioeconomía / salud, turismo, gestión del medio ambiente / ciclo del agua).

[https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/informat/industrial\\_transition/pilot\\_industrial\\_transition\\_cantabria.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/industrial_transition/pilot_industrial_transition_cantabria.pdf)

<http://www.claudioacebo.com/claudioacebo2/web/noticias/ocio-cultura-toros/el-ejemplo-de-cantabria-en-los-planes-de-transicion-industrial-europeos-se-muestra-en-una-conferencia-organizada-por-el-ministerio-de-ciencia-e-innovacion>

- Plan de Acción Empresa Digital 2020 (PAED), Junta de Andalucía.  
<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/transformacioneconomicaindustriaconocimientoyuniversidades/areas/tic-telecomunicaciones/transformacion-digital/paginas/plan-accion-empresa-digital-2020.html>
- Claves para la transformación empresarial hacia una economía baja en carbono (la Ciencia como protagonista en la definición de la estrategia corporativa; la Gestión de los riesgos climáticos en la era del inversor consciente; los Mecanismos de precio y financiación del carbono; la Innovación y Tecnología para la resiliencia; la Naturaleza como una solución disponible, efectiva, escalable y rentable; y el Liderazgo empresarial a través de la colaboración), Clúster Cambio Climático, Forética, 2019.  
<https://foretica.org/el-cluster-de-cambio-climatico-de-foretica-presenta-las-seis-claves-para-la-transformacion-empresarial-hacia-una-economia-baja-en-carbono/>; [https://foretica.org/wp-content/uploads/2019/12/claves\\_transformacion\\_empresas\\_economia\\_baja\\_carbono.pdf](https://foretica.org/wp-content/uploads/2019/12/claves_transformacion_empresas_economia_baja_carbono.pdf)
- Convenios de Transición Justa en España. Hoy en día se han impulsado procesos de participación para la elaboración de convenios en diferentes regiones del Principado de Asturias, Aragón, Andalucía, Castilla y León y Galicia.  
<https://www.miteco.gob.es/es/transicion-justa/default.aspx>
- Programa Empleaverde del Ministerio para la Transición Ecológica y la Fundación Biodiversidad.

<https://www.empleaverde.es/>

- Planes Futuro-e para la transición justa (proyectos que impulsamos en los entornos de las centrales térmicas que cesan su actividad para mitigar el impacto de la transición hacia un modelo de generación sin emisiones).  
<https://www.endesa.com/ca/projectes/tots-els-projectes/Transicio-energetica/futur-e/futur-e-model-economia-circular>
- Fomento de la Formación Profesional (FP) Dual en sectores como la gestión del agua o la automoción, con iniciativas que incluyen el diseño de la dualización del currículum, apoyo en la provisión de equipamiento, formación del profesorado o provisión de tutores de empresa. Este tipo de iniciativas son herramientas clave en la creación de ocupación de calidad, incremento de la productividad de empresas y competitividad de los sectores económicos, y representan una excelente oportunidad de colaboración publicoprivada para la aportación de valor social en el ámbito educacional.  
<https://www.laescueladelagua.com/estudia/fp-dual>  
<https://www.seat-mediacycenter.es/newspage/allnews/humanresources/2017/la-escuela-de-aprendices-de-seat-cumple-60-anos.html>
- Programa ALWAYS LEARNING como ejemplo de sistema de formación continua en la que los trabajadores tienen acceso a cursos formativos que pueden responder tanto a las necesidades actuales de sus puestos de trabajo, como a las necesidades futuras, así como a aquellas competencias que puedan ser de interés personal

para el trabajador; incluye la implementación de planes de *reskilling* para capacitar la compañía en aquellas competencias necesarias para los retos de futuro.

<https://www.seat-mediacentre.es/newspage/allnews/humanresources/2020/SEAT-ofrece-3500-cursos-a-sus-empleados-para-estudiar-voluntariamente-este-verano.html>

#### Iniciativas en Cataluña:

- Ejemplos de casos de uso de la transformación digital: “Guía de la Transformación Digital para la PYME”, Grupo de Trabajo de Transformación Digital de la Comisión de la Sociedad Digital de los Ingenieros Industriales de Cataluña, 2020.

<https://www.eic.cat/noticies/la-transformacio-digital-de-les-pimes>; [https://www.eic.cat/sites/default/files/pime\\_3.pdf](https://www.eic.cat/sites/default/files/pime_3.pdf)

- Ejemplos de acciones de eficiencia energética: “Pla d’acció d’eficiència energètica a la indústria de Catalunya”, Institut Català d’Energia (ICAEN), 2015.

[http://icaen.gencat.cat/ca/plans\\_programes/eficiencia\\_industria/pla\\_accio/](http://icaen.gencat.cat/ca/plans_programes/eficiencia_industria/pla_accio/)

- Ejemplos de iniciativas de economía circular: “L’economia circular a Catalunya (píndola sectorial)”, Agència per la Competitivitat de l’Empresa (ACCIÓ), 2018.

[http://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/leconomia\\_circular\\_a\\_catalunya](http://www.accio.gencat.cat/ca/serveis/banc-coneixement/cercador/BancConeixement/leconomia_circular_a_catalunya)

\*\*\*

## Bibliografía y recursos

ALEJOS GÓNGORA, Claudia Lucía (2013). *Greenwashing: ser verde o parecerlo*. Barcelona: Cuadernos de la Cátedra de “La Caixa” de Responsabilidad Social de la Empresa y Gobierno Corporativo.

<<https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0328.pdf>>  
[Consulta: 18 diciembre 2020]

CAREY, John (2015). “The 9 limits of our planet... and how we’ve raced past 4 of them”. *IDEAS.TED.COM*.

<<https://ideas.ted.com/the-9-limits-of-our-planet-and-how-weve-raced-past-4-of-them/>>  
[Consulta: 20 diciembre 2020]

COMISIÓN EUROPEA (2018). “Financing sustainable growth”.

<[https://ec.europa.eu/info/sites/inf/files/180308-action-plan-sustainable-growth-factsheet\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/inf/files/180308-action-plan-sustainable-growth-factsheet_en.pdf)>  
[Consulta: 19 diciembre 2020]

– (2019). “Communication from the Commission. The European Green Deal”.

<<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN>>  
[Consulta: 19 diciembre 2020]

- (2020). “Recovery plan for Europe”.  
<[https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/health/coronavirus-response/recovery-plan-europe/pillars-next-generation-eu\\_en](https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/health/coronavirus-response/recovery-plan-europe/pillars-next-generation-eu_en)>  
[Consulta: 20 diciembre 2020]

CONSEJO EUROPEO (2020). “Conclusiones”.  
(10-11 diciembre)

<<https://www.consilium.europa.eu/media/47296/1011-12-20-euco-conclusions-en.pdf>>  
[Consulta: 20 diciembre 2020]

ECO LOGIC (2011). “*Ecosystem-based Approaches for Climate Change Adaptation and Mitigation*”.

<<https://www.ecologic.eu/3931>>  
[Consulta: 20 diciembre 2020]

FÓRUM ECONÓMICO MUNIDIAL (2016). “Shaping the Future of Construction”.

<[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Shaping\\_the\\_Future\\_of\\_Construction\\_full\\_report\\_.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Future_of_Construction_full_report_.pdf)>  
[Consulta: 17 diciembre 2020]

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, GFN (2019). “Sustainable Development”.

<<https://www.footprintnetwork.org/our-work/sustainable-development/>>  
[Consulta: 19 diciembre 2020]

GLOBAL SUSTAINABLE INVESTMENT ALLIANCE, GSIA (2019). “Global Sustainable Investment Review 2018”.

<[http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/06/GSIR\\_Review2018F.pdf](http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/06/GSIR_Review2018F.pdf)>  
[Consulta: 19 diciembre 2020]

HERNÁNDEZ, Esther (2017). “Préstamos verdes, una herramienta para financiar el desarrollo sostenible”.  
*BBVA.com*.

<<https://www.bbva.com/es/que-son-prestamos-verdes-que-financian/>>  
[Consulta: 18 diciembre 2020]

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO, MITECO (2020). “Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030”. (20 enero)

<[https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto\\_tcm30-508410.pdf](https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf)>  
[Consulta: 18 diciembre 2020]

MONIZ, Ernest J. (2019). “Innovating a Green Real Deal”. *Science* (14 junio), Vol. 364, núm. 6445, p. 1013.

<<https://science.sciencemag.org/content/364/6445/1013.full>>  
[Consulta: 18 diciembre 2020]

ORGANIZACIÓN NACIONES UNIDAS, ONU  
[UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM-  
ME] (2019). “NBS contributions platform”.

<[https://www.unenvironment.org/nbs-contributions-plat-  
form](https://www.unenvironment.org/nbs-contributions-platform)>

[Consulta: 18 diciembre 2020]

TRANSPORT OF LONDON (2020). “Congestion  
Charge”.

<[https://tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-char-  
ge?intcmp=2053](https://tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge?intcmp=2053)>

[Consulta: 18 diciembre 2020]

