
El papel de los Gobiernos en el desarrollo de ecosistemas eficientes de financiación de inversiones

Jorge Fernández Gómez

Macarena Larrea Basterra

Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad
Deusto Business School (Universidad de Deusto)

2022 / I

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

**EKONOMIA ETA OGASUN
SAILA**
Ekonomia eta Plangintza Zuzendaritza

**DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
Y HACIENDA**
Dirección de Economía y Planificación

IKERKETAK EKONOMIAZ

Ikerketak-Ekonomiaz Ekonomia eta Plangintza Zuzendaritzaren argitalpen elektronikoa da. EAEko ekonomian arreta jartzen duten zuzendaritza barruko zein kanpoko ekonomisten lanak biltzen ditu, bai ekonomia analisiaren ikuspegitik bai politika publikoenetik. Argitalpenaren helburua gure ekonomiaren alderdi garrantzitsuenen ezagutzan eta diagnostikoan sakontzea da, eta eztabaida zein politika ekonomikoaren arrazoibide onena eskaintzea. Bertan adierazten diren iritziak egileenak bakarrik dira eta ez dute zertan Eusko Jaurlaritzako Ekonomia eta Ogasun Sailaren jarrera ofizialarekin bat etorri.

Ikerketak-Ekonomiaz es una publicación electrónica de la Dirección de Economía y Planificación que recoge trabajos realizados tanto por economistas de la propia dirección como del exterior, que versan sobre la economía vasca desde la perspectiva del análisis económico como de las políticas públicas. Su objetivo es profundizar en el conocimiento y diagnóstico de aspectos relevantes de nuestra economía y propiciar el debate y la mejor fundamentación de la política económica. Los puntos de vista expresados en ella son de exclusiva responsabilidad de los autores y las autoras, que no tienen por qué coincidir con la posición oficial del Departamento de Economía y Hacienda del Gobierno Vasco.

MARZO 2022



Resumen

Este artículo analiza el papel de los gobiernos regionales en el impulso de ecosistemas de financiación eficientes, dinámicos y competitivos que faciliten la aparición de flujos de capital y de financiación dirigidos a proyectos sostenibles orientados a alcanzar los objetivos de las tres grandes transiciones (energético-medioambiental, tecnológico-digital y demográfico-social). Se presenta un marco de análisis y de identificación de medidas de impulso de la financiación, desarrollado en Fernández Gómez y Larrea Basterra (2021), que se aplica al caso del País Vasco.

Palabras clave: *gobiernos regionales, financiación sostenible, grandes transiciones, políticas orientadas a misiones, financing gap, innovación financiera, inversión pública, inversión privada.*

Códigos JEL: *G12, G2, G28, G38, H5, O16*

Laburpena

Artikulu honek eskualdeetako gobernuek finantzaketa-ekosistema efiziente, dinámico eta lehiakorren sustapenean duten zeregina aztertzen du, hiru trantsizio handien (energetiko-ingurumenekoa, teknologiko-digitala eta demografiko-soziala) helburuak lortzera bideratutako proiektu jasangarrietarako kapital- eta finantzaketa-fluxuak agertzea erraztuko dutenak. Finantzaketa bultzatzeko neurriak aztertzeko eta identifikatzeko esparru bat aurkezten da, Fernández Gómezen eta Larrea Basterran garatua (2021), Euskal Autonomia Erkidegoko kasuari aplikatzen zaiona.

Hitz gakoak: *eskualdeko gobernua, finantzaketa iraunkorra, trantsizio handiak, misioetara bideratutako politikak, financing gap, finantza-berrikuntza, inbertsio publikoa, inbertsio pribatua.*

JEL sailkapena: *G12, G2, G28, G38, H5, O16*

Abstract

This article analyzes the role of regional governments in promoting efficient, dynamic and competitive financing ecosystems that facilitate the emergence of capital flows and financial resources for sustainable projects aimed at achieving the objectives of the three major transitions (energy-environmental, technological-digital and demographic-social). A framework for analysis and identification of measures to boost financing, developed in Fernández Gómez and Larrea Basterra (2021), is presented and applied to the case of the Basque Country.

Keywords: *regional governments, sustainable financing, great transitions, mission-oriented policies, financing gap, financial innovation, public investment, private investment.*

JEL codes: *G12, G2, G28, G38, H5, O16*

Índice

Resumen ejecutivo	7
1. Introducción	14
1.1. Las grandes transiciones en marcha y las estrategias de recuperación económica pos-Covid-19.....	14
1.2. Requerimientos de inversión significativos	18
1.3. Estrategias de inversión en I+D+i y ecosistemas de financiación innovadores y resilientes	22
1.4. Estructura del informe	23
2. El rol de los Gobiernos en la financiación de las transiciones.....	25
2.1. El <i>gap</i> de financiación y las barreras a la movilización de capital	25
2.2. Cómo pueden impulsar los gobiernos la financiación de inversiones.....	30
2.2.1. <i>Asunción de riesgos (de-risking)</i>	32
2.2.2. <i>Promoción directa de inversiones relevantes</i>	34
2.2.3. <i>Desarrollo de políticas y normativa</i>	35
2.2.4. <i>Creación e impulso de mercados</i>	39
2.2.5. <i>Impulso de la innovación</i>	41
2.3. El papel diferencial de los gobiernos regionales y locales	42
3. Enfoque estratégico orientado a misiones de los Gobiernos y financiación de las transiciones	46
3.1. Transiciones, misiones e innovación	46
3.2. Política industrial, innovación y el papel de los gobiernos	49
3.2.1. <i>Una nueva forma de actuar de los gobiernos</i>	49
3.2.2. <i>El gobierno y la estrategia de financiación de las transiciones</i>	50
3.2.3. <i>Instituciones financieras públicas e inversiones</i>	52
3.3. Instrumentos y herramientas de los gobiernos orientadas a misiones en la práctica.....	58
3.3.1. <i>Estrategias integrales y basadas en múltiples instrumentos</i>	58
3.3.2. <i>El caso de la misión "cero emisiones netas en 2038" de Greater Manchester</i>	60
4. Vías para el impulso de mercados innovadores de financiación	64
4.1. Instituciones e instrumentos financieros para empresas del Gobierno Vasco	64

4.2. Políticas y medidas en materia de energía y medio ambiente	65
4.3. Políticas y medidas en materia de digitalización	66
4.4. Políticas y medidas en materia social	68
4.5. Aplicación de un marco de análisis al papel del Gobierno Vasco en la financiación de las transacciones	70
5. Conclusiones.....	78
Referencias.....	83

Resumen ejecutivo

Vivimos un momento clave en la historia. Las economías y sociedades de todo el mundo se enfrentan a grandes retos económicos, políticos, sociales, demográficos, medioambientales o geopolíticos, por mencionar algunos de ellos. La respuesta que se dé a estos retos en un horizonte a medio plazo probablemente definirá de forma decisiva la vida en el planeta durante muchas décadas.

Desde hace tiempo, la inmensa mayoría de los países y regiones del planeta se han embarcado en un largo camino que busca alcanzar la sostenibilidad económica, medioambiental y social en todos los ámbitos económicos y de la vida de las personas. Esto implicará una transformación profunda de nuestras sociedades y economías que, en la Unión Europea, y en el País Vasco también, se resume en tres grandes transiciones: energético-medioambiental, digital y demográfico-social.

Estos procesos de cambio deberán avanzar simultáneamente, de forma urgente y coste-efectiva (desde el punto de vista del bienestar social, presente y futuro), con el máximo apoyo de todos los agentes sociales, preservando las bases de competitividad empresarial e industrial y la capacidad de la economía de generar bienestar social. Esto supone un desafío probablemente sin parangón en el pasado. Para complicar aún más el contexto actual, los cambios que comenzamos a atisbar en el marco de estas transiciones coinciden, en la actualidad, con el grave impacto económico y social que está teniendo la pandemia del coronavirus en todo el mundo.

Con el objetivo principal de reactivar las economías tras el parón económico que se vivió en 2020 y también incrementar la velocidad de los grandes procesos de cambio, se están lanzando en todos los niveles de los gobiernos (desde la Unión Europea hasta los regionales y locales) nuevos marcos legislativos y normativos y nuevas estrategias y políticas que impulsen y faciliten los cambios de una manera eficiente.

- En el plano medioambiental, deberá incrementarse de manera muy significativa en el mix energético el peso de energías renovables y sin emisiones netas de gases de efecto invernadero. Además, deberá aumentar la eficiencia energética y en el uso de materiales, a través de nuevas tecnologías y del desarrollo de nuevos materiales y nuevos procesos y servicios (p. ej., basados en principios de economía circular, como la servitización de activos).

- En el plano tecnológico y digital, la transformación en marcha supondrá completar los procesos de “digitización” de equipamientos e infraestructuras, por una parte, y de digitalización de procesos de producción, comunicación, logísticos y comerciales en todos los sectores y las cadenas de valor en la economía, por otra. Supondrá también el desarrollo y la adopción de nuevas tecnologías (*blockchain* o inteligencia artificial, por ejemplo) y nuevas soluciones innovadoras aplicadas a cada contexto y actividad específica. En definitiva, supondrá una nueva forma de hacer las cosas.
- En el plano demográfico-social, la transformación implicará el desarrollo de nuevas formas de prestación de servicios públicos clave (sanidad, educación, seguridad social...), nuevas formas de participación de la ciudadanía en los procesos políticos y sociales y formas de relación innovadoras entre agentes, por un lado, y entre la ciudadanía y las Administraciones públicas, por otra, por mencionar algunos de ellos.

Ninguno de estos procesos de cambio en la economía y la sociedad podrá avanzar sin que se cumplan dos condiciones: por un lado, deberá producirse una elevada tasa de innovación, tanto tecnológica (tecnologías energéticas, digitales, etc.) como no tecnológica (nuevos procesos y formas de organización y relación, etc.); y por otro, deberán hacerse efectivas importantes inversiones en nuevas infraestructuras, en actividades de I+D+i y en el despliegue de nuevas tecnologías.

Todo ello genera requerimientos significativos de fondos de capital, tanto público como privado. No se podrá movilizar los recursos financieros necesarios para alcanzar los objetivos de las grandes transiciones a lo largo de las próximas décadas sin que los gobiernos, en los distintos niveles de administración (a escala regional, como la UE, de los Estados miembros y también en el ámbito de las regiones y los entornos más locales, como las ciudades) se impliquen de forma activa en la creación de ecosistemas de financiación eficientes.

Los gobiernos han sido a lo largo de la historia pilares e impulsores de las grandes transformaciones. Igualmente, jugarán un papel muy relevante en las actuales transiciones debido, en parte, al gran calado y a la urgencia (p. ej., en el caso de la transición energético-medioambiental) de las mismas y a la incertidumbre que generan estos procesos (tecnológica, regulatoria y de mercado, por ejemplo). Por otra parte, los gobiernos regionales están especialmente bien situados para liderar la creación de ecosistemas de financiación de actividades, infraestructuras y proyectos sostenibles, por su cercanía y conocimiento de la realidad que debe transformarse (las bases económicas y sociales en cada territorio) y por su relación con los agentes

clave (empresas, asociaciones, entidades educativas, ciudadanía...) en estos procesos de cambio.

El objeto de este trabajo es analizar cuál es el papel de los gobiernos (y, específicamente, de los gobiernos regionales) en la creación y desarrollo de ecosistemas dinámicos y eficientes de financiación de inversiones y de actividades de I+D+i en el marco de las tres grandes transiciones.

El papel tradicional de los gobiernos en los mercados financieros ha estado históricamente orientado a responder a fallos de mercado en áreas como el desarrollo de grandes infraestructuras (p. ej., energéticas, viarias, de comunicación, de salud y educación, etc.) o la financiación de actividades de innovación. Así, los gobiernos han desarrollado herramientas de mitigación de riesgos (p. ej., esquemas de garantías o avales públicos), han asumido el liderazgo en la promoción de inversiones estratégicas, han impulsado marcos normativos y de políticas que generen incentivos a la inversión, han tomado medidas para crear o impulsar la liquidez en los mercados financieros y han desarrollado sistemas de innovación, intentando cubrir todos los eslabones de la cadena de valor y todas las actividades de I+D+i.

Este papel tradicional se ve modificado en la actualidad debido a la incertidumbre asociada a la profunda transformación tecnológica, económica y social que implican las grandes transiciones. Además, la aproximación a los grandes retos a través de estrategias y políticas (p. ej., industrial, de innovación, de descarbonización, de transformación de sistemas de servicios públicos, etc.) orientadas a misiones y objetivos concretos (*mission-oriented policy approach*) incrementa el protagonismo de las Administraciones y las entidades públicas en los procesos de transformación. Bajo esta aproximación los gobiernos se convierten en agentes activos, que invierten y financian inversiones asumiendo riesgos (y, de forma ideal, capturando también parte de los beneficios, o *upside*, de las inversiones).

Esta nueva aproximación estratégica de los gobiernos a la financiación de proyectos sostenibles alineados con los grandes retos sociales requiere una visión holística, de largo plazo y "paciente" sobre los procesos de transformación. La asignación de recursos financieros públicos, por tanto, debe realizarse en el marco de estrategias globales de transformación y buscando la rentabilidad social (lo que, a menudo, implica abandonar una visión cortoplacista de las inversiones y atar recursos de capital a proyectos e inversiones con largos periodos de recuperación).

Esto requerirá nuevas capacidades y formas de organización en las Administraciones públicas y la utilización de nuevas herramientas de evaluación y valoración de los proyectos que permitan identificar aquellos más relevantes y alineados con los grandes objetivos sociales y con mayor capacidad de generar bienestar social. Los gobiernos tendrán que liderar y facilitar el desarrollo de nuevas formas de gobernanza y colaboración entre distintos tipos de agentes, incluyendo empresas, asociaciones empresariales, asociaciones dinamizadoras de clústeres, universidades y centros tecnológicos y de investigación, etc.

Pero el papel de los gobiernos va más allá de convertirse en agentes activos y transformadores en el seno de las grandes transiciones. Pueden, además, sentar las bases de ecosistemas de financiación que generen incentivos para que los agentes privados generen flujos de capital que se orienten hacia proyectos transformadores.

Para aumentar la probabilidad de éxito y la eficiencia del proceso de transformación, será necesario contar con una estrategia integral para la financiación de las transiciones sostenibles que alinee las medidas de política financiera y los recursos de capital disponibles con las demás estrategias territoriales relacionadas con la sostenibilidad. El desarrollo de ecosistemas de financiación innovadores y dinámicos, con una elevada participación de entidades privadas, permitirá incrementar la competitividad de un territorio, al facilitar la captación de recursos de financiación en un momento de elevados requerimientos de financiación.

Como se analiza en este trabajo, corresponde a los gobiernos y, específicamente, a los gobiernos regionales, dirigir las acciones en el ámbito de la promoción de un ecosistema de financiación competitivo hacia: (1) el impulso de la oferta de financiación (generando nuevos recursos públicos y facilitando los flujos de capital privados, tanto con origen institucional como no institucional); (2) el impulso de la demanda de financiación (p. ej., facilitando la identificación de proyectos transformadores y con alta rentabilidad social); (3) el desarrollo y potenciación de instituciones e infraestructuras clave del mercado financiero (p. ej., ampliando el papel de las instituciones existentes, como Elkargi o el Instituto Vasco de Finanzas en el País Vasco, creando foros especializados, etc.); (4) creando marcos normativos y regulatorios que faciliten las decisiones de inversión; (5) desarrollando nuevas capacidades y conocimiento financiero en las Administraciones públicas, en los sistemas de formación y en las empresas; y (6) impulsando la innovación en productos y servicios financieros innovadores.

La Tabla 1 resume el análisis realizado en este trabajo, aplicado al caso particular del País Vasco, y ofrece una guía con recomendaciones sobre posibles actuaciones en cada una de estas seis dimensiones para desarrollar un ecosistema de financiación competitivo en el País Vasco.

Tabla 1. El papel del Gobierno Vasco en el fomento del mercado de la financiación de las transiciones en el País Vasco

Objetivo	Acciones para mejorar el ecosistema de la financiación
Impulso de la oferta de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Implicar a las partes interesadas y con capacidad del sector público (p. ej., agencias e instituciones gubernamentales, ayuntamientos y gobiernos forales). • Implicar a las partes interesadas del sector privado en el plano local (gestores de fondos y activos, compañías de seguros, etc.). • Fomentar la creación de nuevas empresas emergentes muy especializadas, con especial atención a la financiación y los servicios de financiación sostenible (legales, de contabilidad, asesoría sobre riesgo climático o procesos de digitalización, consultorías, etc.). • Adaptar la experiencia de Elkargi al mercado de la financiación de las tres transiciones. • Crear líneas de actividad concretas en materia de financiación verde, de la digitalización y para los programas de corte social dentro del Instituto Vasco de Finanzas. • Facilitar la agregación de vehículos financieros para inversores (sobre todo, inversores pequeños y privados). • Lanzamiento de nuevos fondos públicos de inversión (para financiación de deuda y capital y subvenciones) para impulsar el suministro de capital privado (por misiones, con asistencia técnica, etc.). • Llevar a cabo presentaciones itinerantes internacionales para atraer capital extranjero, promotores extranjeros y exportar servicios especializados de financiación verde, de digitalización y de programas sociales.
Impulso de la demanda de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir la taxonomía de la UE de actividades sostenibles y los programas de fondos de la UE entre los potenciales promotores de proyectos. • Divulgar información sobre digitalización, eficiencia energética, adopción de tecnologías limpias, nuevos materiales, acciones de economía circular y programas medioambientales para viviendas, empresas del sector primario y terciario, industria y sector del transporte. • Desarrollar programas de banca de hábitats y de créditos de carbono para fomentar la inversión en conservación, biodiversidad y desarrollo forestal y otras acciones de adaptación y mitigación del cambio climático. • Fomentar la creación de centros de operaciones locales de financiación sostenible para identificar proyectos sostenibles que aporten grandes beneficios. • Fomentar la agregación de prestatarios para reducir los costes de transacción y aumentar la escala de las necesidades financieras. • Fomentar la creación de herramientas de datos (p. ej., sobre el clima, herramientas digitales) y servicios de asistencia técnica para empresas, para facilitar la valoración de oportunidades de proyectos sostenibles. • Reforzar los objetivos de Bind 4.0 en cuanto a proyectos verdes y sostenibles.

Objetivo	Acciones para mejorar el ecosistema de la financiación
Instituciones e infraestructuras de mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar el enfoque con la Bolsa de Bilbao y los principales inversores bancarios e institucionales para aumentar la liquidez de los bonos verdes, el lanzamiento de productos nuevos (fondos ESG que coticen en el mercado bursátil, acciones de <i>yieldco</i>) y creación de índices de sostenibilidad. • Analizar la viabilidad de crear una agencia propia de calificación de los productos financieros sostenibles. • Fomentar la comunicación con las entidades financieras y las empresas y divulgación de los posibles mecanismos de financiación verde. • Crear una plataforma para conectar a los promotores de proyectos verdes con los potenciales suministradores de capital.
Regulación y normativa	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una estrategia de financiación sostenible. • Disponer de mano de obra especializada para coordinar una estrategia de financiación sostenible. • Adaptar las estrategias y regulaciones del Pacto Verde de la UE al contexto del País Vasco. • Disponer de mano de obra especializada para coordinar un enfoque normativo con los reguladores de España y la UE. • Difundir las buenas prácticas de normas y códigos de información y su adopción por parte de las instituciones públicas. • Difundir códigos de buenas prácticas, pautas y estándares para inversores y organismos de servicios financieros ajustados a la legislación española y europea.
Desarrollo de conocimiento y capacidades	<ul style="list-style-type: none"> • Instaurar un instituto público-privado de investigación y formación especializado en financiación de las tres transiciones, con programas de certificación de financiación sostenible (p. ej., parecido al Green Finance Institute en el Reino Unido y pudiéndose aprovechar la experiencia y el conocimiento del Instituto Vasco de Finanzas). • Fomentar la creación de redes de conocimiento y foros centrados en la financiación sostenible (p. ej., sobre riesgos climáticos, información, contabilidad, herramientas de reducción del riesgo, gobernanza empresarial, etc.). • Facilitar la creación de una asociación empresarial de financiación sostenible que represente a todo tipo de instituciones de inversión y empresas de servicios. • Reforzar los programas de educación especializada y difundirlos para atraer capital humano.
Innovación en productos y servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinarse con la Bolsa de Bilbao para promover el mercado de fondos sostenibles que coticen en el mercado bursátil. • Utilizar la experiencia de Elkargi para crear nuevos instrumentos de reducción del riesgo adaptados específicamente a las tres transiciones. • Canalizar fondos de I+D hacia proyectos innovadores y empresas emergentes. • Crear concursos de innovación en productos y servicios de financiación sostenible especializados. • Coordinar bancos y servicios públicos para crear una hipoteca verde y planes de financiación por facturas o de pago a medida que se ahorra, además de herramientas de reciclaje de ahorros en eficiencia energética, para generar inversiones en eficiencia energética de viviendas y edificios.

Fuente: elaboración propia a partir de Fernández Gómez y Larrea Basterra (2021).

1. Introducción

1.1. Las grandes transiciones en marcha y las estrategias de recuperación económica pos-Covid-19

En la actualidad, nos encontramos en un contexto global de profundos cambios estructurales en múltiples áreas, tanto de la economía como de la sociedad, debido a distintas tendencias (demográficas, medioambientales, económicas, geopolíticas) que afectan a todos los territorios. La magnitud y trascendencia de estos cambios se ven amplificadas por la necesidad de articular una respuesta urgente y efectiva a la crisis del coronavirus que mitigue su elevado impacto económico y social.

Estos procesos de cambio estructurales pueden entenderse como grandes transiciones hacia sociedades más sostenibles, en todas las dimensiones del concepto de sostenibilidad (económica, social y medioambiental). Las grandes transiciones, que pueden resumirse en tres (energética-medioambiental, tecnológica-digital y demográfica-social), darán lugar a transformaciones radicales de los modelos económicos y sociales, y constituyen una gran oportunidad para modificar los modelos de competitividad y bienestar, especialmente en la etapa pos-Covid-19 (Orkestra, 2020).

La transición energético-medioambiental se refiere al cambio en toda la cadena de valor de la energía (desde la exploración y producción de energía hasta su transporte, distribución y consumo en los distintos sectores económicos) para garantizar una economía con cero emisiones netas de gases de efecto invernadero. La transformación energético-medioambiental tendrá impacto en todos los sectores de la economía y requerirá un ingente volumen de inversiones y de innovación (tecnológica y no tecnológica). Probablemente, el principal reto que deberá superarse para afrontar con éxito esta transición sea garantizar un volumen adecuado de financiación para ejecutar las inversiones necesarias en energías renovables, nuevas infraestructuras y nuevas tecnologías de consumo. Esto se debe a que con las tecnologías existentes podría avanzarse significativamente en el proceso de descarbonización en muchos sectores (McKinsey, 2020; DNV¹, 2021a). Pese a todo, deberán desarrollarse nuevas tecnologías (p. ej., relacionadas con el hidrógeno o la retirada o captura y el uso de CO₂) para avanzar en algunos sectores difíciles de

¹ Det Norske Veritas (sociedad de clasificación)

descarbonizar. Así, en los próximos años, sectores como el industrial o el sector del transporte (especialmente, el transporte pesado por carretera, el transporte marítimo y la aviación) se enfrentarán a la necesidad de llevar a cabo cambios profundos e innovadores en infraestructuras, tecnologías (p. ej., tipo de vehículos) y combustibles.

La transición tecnológico-digital hace referencia a los cambios que implican la "digitización" (despliegue de dispositivos con capacidad de generar datos relativos a todo tipo de procesos y actividades económicas y no económicas) y la digitalización (explotación de los datos generados para transformar procesos y actividades) en todos los sectores económicos. En particular, esta transición se refiere a la penetración, en todos los sectores y a lo largo de todo el tejido empresarial, de un amplio abanico de nuevas tecnologías para el tratamiento y gestión de datos (p. ej., de análisis de datos y *big data*, nuevas herramientas de simulación y predicción) y para la transformación de los procesos empresariales e industriales (p. ej., inteligencia artificial, nuevas herramientas de diagnóstico y decisión, blockchain, aplicaciones y plataformas para la automatización de procesos y actividades, "gemelos virtuales", fabricación aditiva, etc.)². Todas estas tecnologías cambiarán los procesos empresariales y la relación entre las empresas dentro de una misma cadena de valor y entre las distintas cadenas de valor.

Además, la transición tecnológico-digital implica también el despliegue de nuevas tecnologías que modificarán las formas de consumo de los consumidores en todos los sectores económicos (p. ej., aplicaciones y plataformas de consumo en todos los sectores, nuevas formas de pago, nuevos servicios de la Administración –p. ej., salud–, etc.). Al igual que en el caso de la transición energético-medioambiental, el éxito de la transición digital dependerá crucialmente de la capacidad de cerrar la llamada "brecha digital", financiar las inversiones necesarias y apostar, en el caso de las empresas, por tecnologías digitales que den lugar a ventajas competitivas (para las empresas y el territorio en conjunto) y a nuevas propuestas de valor y modelos de negocio ganadores. El tamaño empresarial es un reto relevante (también común a las otras transiciones), especialmente en aquellos territorios, como el País Vasco,

² Además de las citadas, la revolución digital abarca aspectos tan diversos como la computación de nueva generación (cuántica), el internet de las cosas y el *edge computing*, la nueva generación de internet, el *cloud computing*, la robótica avanzada, la movilidad autónoma, las ciudades inteligentes, la realidad virtual y/o aumentada, las biotecnologías, las nuevas tecnologías digitales asociadas a aplicaciones relacionadas con energía limpia (almacenamiento, redes inteligentes, energías renovables...) o el desarrollo de nuevos materiales (p. ej., superconductores, etc.) (European Commission, 2020).

donde predominan las pymes. Y la capacidad de innovar en las áreas tecnológica y no tecnológica será también esencial para avanzar en el proceso de digitalización.

La transición demográfico-social hace referencia a la transformación de la sociedad en conjunto para mantener los niveles de bienestar y alcanzar mayores cotas de igualdad y justicia (económica, de género, etc.) e inclusividad (de los distintos colectivos vulnerables dentro de la población) en un contexto de profundos cambios demográficos y con una tendencia creciente a los movimientos migratorios, impulsada por razones económicas y también medioambientales. En el caso del País Vasco (y de Europa en general), el envejecimiento de la población implica un reto de gran magnitud en torno a la necesidad de mantener la capacidad de la economía de, por un lado, ofrecer servicios sociales adaptados a la nueva estructura demográfica, y, por otro, generar los recursos necesarios para financiarlos.

Al igual que en el caso de las dos transiciones anteriores, la reformulación de las políticas sociales relativas a familia, juventud, infancia, personas mayores, vivienda, empleo, integración de inmigración, etc., implica no solo adoptar un enfoque integral, sino también innovar en las formas de ofrecer nuevos servicios y adaptarlos a las preferencias y necesidades de la población. La relevancia de la digitalización en la forma de interactuar entre ciudadanía y Administración y en la prestación de los nuevos servicios implica también la necesidad de invertir en el desarrollo de infraestructuras públicas (p. ej., de comunicación) y nuevas herramientas y servicios (de salud, educación, etc.). Además, la pandemia del coronavirus ha puesto de manifiesto la necesidad de asegurar un buen funcionamiento de la llamada "economía fundamental" o economía de los servicios básicos esenciales, entre los que destacan el suministro de alimentos, el suministro energético, los servicios de salud y educación o los servicios de cuidado de personas dependientes (Orkestra, 2021). La transición demográfico-social también debe tener entre sus objetivos desarrollar una "economía fundamental" robusta y resiliente.

Como se ha mencionado, estas tres grandes transformaciones implican retos comunes a todas ellas, que pueden resumirse en la necesidad de:

1. Innovar en todos los ámbitos de la economía y en áreas tanto tecnológicas como no tecnológicas (organización de las empresas, nuevas propuestas de valor y modelos de negocio, etc.).

2. Realizar inversiones en infraestructuras estratégicas y en dispositivos y equipamientos en toda la economía.
3. Facilitar esquemas de financiación y atracción de recursos de capital que permitan financiar tanto las actividades de innovación, en toda su cadena de valor, como las inversiones requeridas.
4. Adaptar los sistemas de gobernanza y de toma de decisiones, a todos los niveles, para orientar los recursos y las políticas para conseguir los grandes objetivos asociados a los retos mencionados.

Por otra parte, la pandemia derivada de la expansión del virus SARS-CoV-2 ha dado lugar al diseño de estrategias de recuperación económica cuyos objetivos están alineados con los grandes objetivos de largo plazo asociados a las tres grandes transiciones. Así, se están implementando programas de financiación de proyectos e infraestructuras dirigidos a transformar las bases de los modelos de competitividad en los distintos territorios europeos.

En el ámbito de la UE, por ejemplo, se ha puesto en marcha un plan de recuperación que se asienta en dos pilares:

1. El programa NextGenerationEU³, un conjunto de instrumentos de financiación que aportan 750.000 M€ (en precios de 2018, o 806.900 M€, en precios corrientes actuales) y entre los que se incluyen herramientas como:

- El Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) (723.800 M€ corrientes).
- La Ayuda a la Recuperación para la Cohesión y los Territorios de Europa (REACT-EU) (50.600 M€).
- Horizon Europe (5.400 M€), de apoyo a la I+D+i.
- InvestEU (6.100 M€), fondo para impulsar las inversiones.
- El Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) (8.100 M€).
- El Fondo de Transición Justa (10.900 M€).
- RescEU (2.000 M€).

2. El Marco Financiero Plurianual 2021-2027, dentro del presupuesto a largo plazo de la UE, que aportará más de 1,2 billones de euros (en precios corrientes).

³ La clara orientación del programa NextGenerationEU hacia las tres grandes transiciones se observa en la descripción que hace la Comisión Europea del mismo (https://europa.eu/next-generation-eu/index_en).

Las áreas hacia las que se dirigirán estos fondos son muy variadas, con un marcado protagonismo de los proyectos de impulso a la transición energética y medioambiental (aproximadamente un tercio del total de fondos) y otras áreas ligadas a las grandes transiciones, como la innovación y la digitalización, la cohesión y la resiliencia o la inmigración⁴.

El Gobierno Vasco, por su parte, aprobó en otoño de 2020 el programa Berpiztu de recuperación de la economía y el empleo, que destinará 13.250 M€ a financiar proyectos y actividades alineadas con las tres grandes transiciones y a fomentar la creación de 135.000 empleos en toda la economía, apoyando especialmente a la industria en áreas como la generación de nuevos productos y servicios o el desarrollo de infraestructuras relevantes (p. ej., Centro de Inteligencia Artificial o un nuevo Data Center en el País Vasco, dentro de la Estrategia de Digitalización) y a las actividades de I+D+i. Este programa ahonda en el enfoque estratégico del Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) 2030, que centraba el esfuerzo en materia de I+D+i en las tres grandes transiciones, a su vez reconocidas en otras estrategias regionales como la Agenda Euskadi Basque Country 2030 y las estrategias de especialización inteligentes en distintos ámbitos de la economía (p. ej., energiBasque, en el área de la energía).

1.2. Requerimientos de inversión significativos

La cantidad de recursos necesaria para llevar a cabo las grandes transiciones con éxito es ingente. Esto requerirá la movilización en las próximas décadas de un flujo de capital (tanto público como privado) sin parangón en la historia.

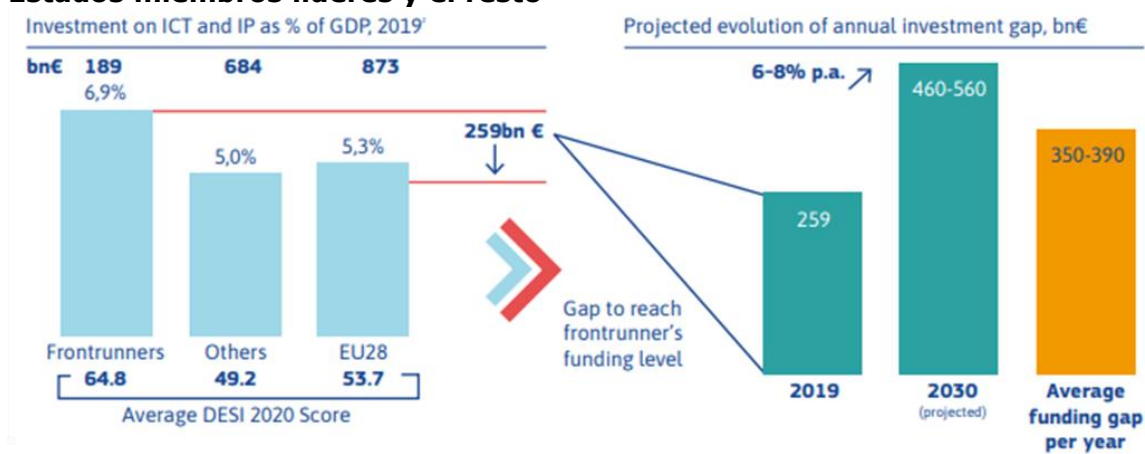
En el ámbito de la **transición energético-climática**, por ejemplo, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) estima que, a finales de octubre de 2021, los gobiernos de todo el mundo habían integrado en sus programas de recuperación pos-Covid-19 financiación para proyectos y actividades de energía limpia por valor de unos 470.000 M\$, un 20% más que las cantidades previstas unos meses antes y en torno al 3% de los recursos movilizados (IEA, 2021). Este volumen de inversión podría dar lugar a una inversión adicional pública y privada de otros 400.000 M€ al año en 2021-2030. Pese a ello, estos valores suponen el 40% de la inversión anual

⁴ Ver más detalles sobre la asignación de fondos entre los distintos objetivos en: https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_es.

en proyectos de energía limpia estimada por la propia AIE en su Plan de Recuperación Sostenible (1 billón de dólares al año) diseñado en 2020, y que daría lugar a una trayectoria de emisiones en línea con el cumplimiento de los objetivos internacionales sobre el clima, a la vez que impulsaría el crecimiento económico y el empleo. Además, la AIE estima que se necesitarían incrementos adicionales de inversión en las economías más avanzadas para alcanzar la trayectoria coherente con el objetivo de cero emisiones netas globales en 2050.

En la UE, el análisis de los planes de energía y clima 2021-2030 de los Estados miembros sugiere que no se alcanzarán los objetivos fijados para 2030 y que los niveles previstos de inversión en la actualidad en el conjunto de la UE no alcanzan los 260.000 M€/año necesarios para lograr una reducción de emisiones del 40% en 2030 y quedan muy por debajo de los 340.000 M€/año que se estiman necesarios para alcanzar el objetivo vigente de la UE de una reducción del 55% en 2030 respecto de 1990 (Banco Europeo de Inversiones-EIB, 2021), lo que supondría una inversión total del 3,7% del PIB cada año.

La cantidad de recursos de financiación que requiere la **transición tecnológico-digital** es de una magnitud comparable con la transición verde. De acuerdo con estimaciones de la Comisión Europea (European Commission, 2020), por ejemplo, la inversión total pública y privada en la UE en equipos de tecnologías de información y comunicación (TIC) y en propiedad intelectual (incluyendo *software*, licencias y adquisición de patentes) se situaba, en 2019, en 875.000 M€, con un crecimiento del 5% anual en el quinquenio 2015-2019. Esto suponía, en media, un 5% del PIB. Para alcanzar un nivel de inversión similar al de los Estados miembros más avanzados en la revolución digital (los países nórdicos, Benelux, Estonia e Irlanda, que invierten entre el 6% y el 8% del PIB cada año –un 6,9 %, en media–, frente a un 5,0% del resto de Estados miembros, en promedio), tendría que cubrirse un hueco (*gap*) de entre 350.000 y 390.000 M€/año en el conjunto de la UE (Figura 1) .

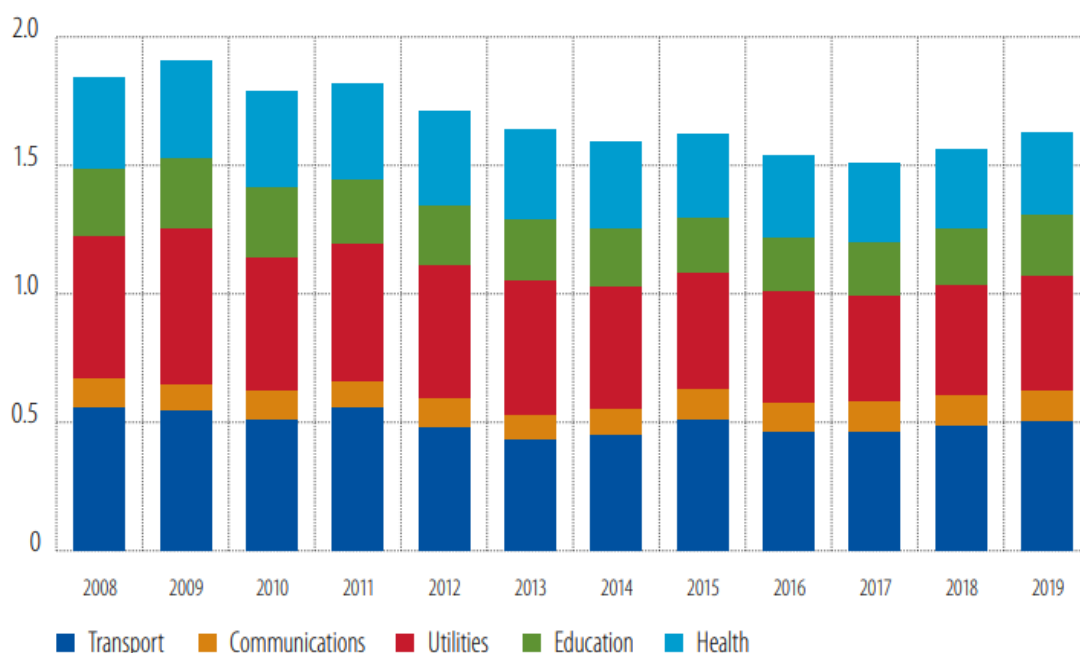
Figura 1. Inversiones en TIC en la Unión Europea (2019) y *gap* entre los Estados miembros líderes y el resto

Fuente: European Commission (2020).

La aportación pública y privada a estos niveles de inversión depende del tipo de inversión y de los riesgos asociados. Utilizando un multiplicador de 5 de la inversión pública⁵, los gobiernos de los Estados miembro UE deberían invertir unos 75.000 M€ en TIC en los próximos años para cerrar la brecha digital y situar a toda la UE en el nivel de los países digitalmente más avanzados, a lo que habría que sumar un valor estimado de inversión en educación, formación y adaptación de la fuerza laboral de unos 42.000 M€/año, en promedio, en el conjunto de la UE. Estos fondos financiarían inversiones en I+D, conectividad, infraestructura física y digital y ciberseguridad. Alcanzar los beneficios estimados de estas inversiones (un 1,1% adicional de PIB o un valor acumulado en 2017-2030 de 2,2 billones de €) requerirá, además, acciones y cambios en áreas como la regulación y normativa, los procesos administrativos (p. ej., para garantizar el acceso a los servicios digitales de los segmentos más vulnerables de la población, como las personas mayores⁶), los permisos, la modernización del sistema educativo, la formación de las personas que trabajan en la Administración pública o el fortalecimiento de las instituciones (European Commission, 2020).

⁵ De acuerdo con EIB (2021), los multiplicadores de inversión pública varían entre un valor igual a 2 (es decir, 2 euros de inversión privada por cada euro de inversión pública) y más de 10. El fondo InvestEU, por ejemplo, aspira a alcanzar una ratio de co-financiación igual a 13,7 (incluyendo otras fuentes de financiación pública).

⁶ Se estima que la brecha digital deja al 13% de las personas mayores en Euskadi sin conexión con Osakidetza (Llorens, 2021).

Gráfico 1. Inversiones en infraestructuras en la UE-27 por sector (% PIB)

Fuente: EIB (2021).

Las inversiones necesarias en la tercera de las transiciones (la **transición demográfico-social**) son más difíciles de estimar, pues no existen “modelos sostenibles” de referencia para sistemas de salud, educación o prestaciones sociales, por ejemplo, y la realidad de los sistemas de servicios públicos actuales es específica a cada territorio y muestra una gran heterogeneidad. Sin embargo, dado el peso de servicios públicos como educación, salud, seguridad social y de administración pública (en torno al 50% en la UE en conjunto –ver Espas (2015)–, con un 27% del PIB dedicado a la protección social⁷) y el peso de las inversiones en infraestructuras en salud y educación (en torno a un tercio del total, correspondiendo aproximadamente la mitad a inversión pública) (Gráfico 1), puede esperarse un gran volumen de recursos financieros necesarios para avanzar en la sostenibilidad de todos estos sistemas de servicios públicos. Recientemente, por ejemplo, la Organización Mundial de la Salud recomendó a todos los países incrementar el gasto en atención primaria en un 1% del PIB (WHO, 2021).

⁷ En 2019, el gasto en protección social en la UE alcanzó 3,8 billones de € (26,9% del PIB). De esta cantidad, el 46% correspondió a pensiones (principalmente), un 30% a gasto en salud, un 8% a gastos en programas para la familia y la infancia, un 8% a gastos en programas de apoyo a personas discapacitadas, un 5% al desempleo y un 4% a la exclusión social. Ver https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Social_protection_statistics_-_social_benefits#Expenditure_on_social_protection_benefits_by_function.

En la UE, por ejemplo, el programa EU4Health dedicará 9.400 M€ a fortalecer los sistemas de salud, con financiación del presupuesto de la UE (1.700 M€), y de los instrumentos para la recuperación económica pos-Covid (7.700 M€)⁸.

1.3. Estrategias de inversión en I+D+i y ecosistemas de financiación innovadores y resilientes

La transformación que exigen las tres grandes transiciones no podrá realizarse sin que se lleven a cabo las inversiones requeridas (mencionadas en el apartado anterior) y sin un esfuerzo significativo en materia de investigación e innovación.

Así, los requerimientos financieros para dar cobertura a todas las inversiones necesarias, en infraestructuras, en servicios y en I+D+i, son de gran magnitud y requerirán cambios y una adaptación de los ecosistemas de financiación a través de diversas vías, p. ej.:

- Generar nuevas vías de financiación pública (p. ej., bancos de inversión públicos y financiación institucional, bonos sostenibles, etc.) y privada (tanto bancaria como no bancaria, incluyendo nuevas formas de *venture capital*, y otros canales novedosos como la financiación por *crowdfunding*, *business angels*, etc., que permitan movilizar recursos privados).
- Innovar en esquemas de colaboración público-privada en nuevos mecanismos y herramientas de financiación y en nuevos productos y servicios financieros adaptados a los perfiles de riesgo y a la incertidumbre tecnológica de los proyectos de inversión en distintos sectores.
- Generar capacidades en el lado de la oferta (servicios financieros) y de la demanda (conocimiento sobre las especificidades de los proyectos relacionados con la sostenibilidad en todos los sectores).
- En el lado de la innovación, será necesario articular nuevos mecanismos e instrumentos de financiación adaptados a cada eslabón de la cadena de valor de la I+D+i, desde los niveles de madurez tecnológica más bajos hasta los estadios cercanos a la comercialización a gran escala de nuevas soluciones y, muy especialmente, a la fase de las *start-ups* conocida como "valle de la muerte"⁹.

⁸ Ver https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/QANDA_20_956.

⁹ La expresión "valle de la muerte" hace referencia a la etapa de una *start-up*, tras el impulso inicial de un negocio innovador, apoyado generalmente por ayudas y financiación externa, en la que comienzan las operaciones pero aún no hay ingresos suficientes para cubrir los costes. En el periodo de tiempo que

Además de incrementar la capacidad del sistema financiero de movilizar recursos de capital, el éxito de las grandes transiciones dependerá crucialmente de la eficiencia de las inversiones y la asignación de los recursos disponibles y de los sistemas de investigación e innovación.

La aproximación a las estrategias de inversión e innovación basada en “misiones orientadas” a la resolución de los grandes retos de las sociedades actuales, de acuerdo con el concepto inicialmente desarrollado por Mariana Mazzucato, aceptado y adoptado como guía por la UE para definir sus políticas de innovación, ofrece una vía para incrementar la rentabilidad social de las inversiones y el éxito de las transiciones descritas anteriormente. A su vez, el éxito de esta nueva visión sobre las políticas de desarrollo, inversión e innovación basadas en las misiones dependerá de la capacidad del sistema de financiación de innovar en áreas como los marcos y esquemas de cooperación entre agentes públicos y privados o los productos financieros adaptados a las peculiaridades y perfiles específicos de los proyectos y de los agentes involucrados.

En última instancia, el desarrollo de ecosistemas innovadores de financiación de proyectos relacionados con las tres grandes transiciones puede actuar como fuente de competitividad, tanto para las empresas de un territorio como para el territorio en conjunto, facilitando la captación de recursos de capital en un contexto de gran competencia por los mismos en toda la UE y, de esta manera, impulsando inversiones estratégicas y transformadoras para alcanzar los objetivos económicos, sociales y medioambientales que definirán una sociedad sostenible.

1.4. Estructura del informe

Este informe, que toma como punto de partida y extiende el análisis realizado por Fernández y Larrea (2021), se estructura de la siguiente manera.

En la Sección 2 se analiza el rol de los gobiernos en la financiación de las grandes transiciones. Uno de los papeles más relevantes de las distintas Administraciones Públicas es favorecer la movilización de recursos de capital mediante una reducción y mitigación de las barreras a la inversión que generan un *gap* de financiación en proyectos relacionados con la sostenibilidad medioambiental y social (o menores

transcurre hasta que crecen y se estabilizan los flujos de caja pueden desaparecer muchas empresas nuevas por falta de financiación.

niveles de inversión que los esperados atendiendo a la rentabilidad social de los proyectos). Los gobiernos pueden impulsar las inversiones a través de diversas vías, incluyendo la asunción de determinados riesgos (e.g., relacionados con la capacidad de financiación de los promotores de proyectos), la promoción de inversiones estratégicas, el impulso de la innovación, la creación y el apoyo al desarrollo de mercados de financiación o mediante políticas concretas. En la parte final de esta sección se analiza, en particular, el papel diferencial que pueden jugar los gobiernos regionales en el desarrollo de ecosistemas de financiación competitivos.

La Sección 3 presenta una revisión y discusión del enfoque estratégico de financiación de inversiones y actividades de I+D+i basado en misiones orientadas hacia y alineadas con los grandes objetivos de las transiciones. Este enfoque, orientado a misiones concretas y adoptado por la UE, permite alinear los esfuerzos de innovación con las estrategias industriales para incrementar la eficiencia de las actuaciones de los gobiernos. En la práctica, la aproximación a las inversiones estratégicas y la innovación basada en misiones tiene impacto sobre el papel y la forma de actuar de los gobiernos, el diseño de políticas de innovación y financiación y el papel de las instituciones financieras públicas, por ejemplo. En este contexto, además, aparecen nuevas herramientas e instrumentos de financiación.

En la Sección 4 se discuten vías a través de las cuales los gobiernos pueden impulsar ecosistemas y mercados de financiación innovadores y eficientes en la captación de recursos públicos y privados y en su canalización hacia proyectos relevantes alineados con los grandes objetivos de las tres transiciones.

Finalmente, la Sección 5 presenta una serie de conclusiones del análisis realizado en el documento.

2. El rol de los Gobiernos en la financiación de las transiciones

Desde la Revolución Industrial, la disponibilidad de financiación ha sido un instrumento clave en el progreso de la sociedad en todo el mundo. Los sistemas financieros se han desarrollado con el objetivo de asignar los recursos de capital disponibles de la manera más eficiente posible. Cuando el sistema funciona correctamente, estos se canalizan hacia inversiones con rentabilidad social, que aumentan el nivel de vida de los ciudadanos y, a la vez, ofrecen rentabilidad a las empresas e instituciones que las acometen. Sin embargo, en ocasiones la asignación no es óptima o es insuficiente y se producen burbujas de inversión o inversiones que no están alineadas con los objetivos de la sociedad en conjunto (Sachs *et al.*, 2019b).

En el marco de las grandes transiciones, la asignación óptima de los recursos financieros para promover las inversiones necesarias y dirigir las hacia aquellas áreas de infraestructuras y/o tecnológicas alineadas con los grandes retos de la sociedad es un reto de primera magnitud. Los gobiernos de todo el mundo se enfrentan a la doble cuestión de cómo favorecer el desarrollo de sistemas financieros robustos y flexibles, para dar respuesta a la demanda de inversión en los próximos años y décadas, y, por otra parte, definir el papel que deben jugar en el impulso de estos ecosistemas financieros y de las inversiones necesarias.

En esta sección, se revisan los elementos que deben tenerse en cuenta para definir un rol efectivo de los gobiernos en la financiación de las grandes transiciones.

2.1. El *gap* de financiación y las barreras a la movilización de capital

Se ha observado que los mecanismos de financiación tradicionales (p. ej., financiación a través de los balances de las empresas, *project finance*...) no son suficientes para proporcionar los niveles de inversión necesarios para abordar las transiciones mencionadas en la sección anterior, generándose así un déficit de financiación (*financing gap*).

Este concepto de déficit de financiación se refiere a la incapacidad de los actuales mercados financieros (y otros mercados relevantes, como los energéticos) de materializar los elevados niveles de inversión en los activos y proyectos orientados a

resolver los objetivos de las diferentes políticas (p. ej., digitalización, energía y clima y políticas sociales) (Polzin y Sanders, 2019; Sachs *et al.*, 2019a; Hafner *et al.*, 2020) y que, *a priori*, deberían llevarse a cabo desde el punto de vista de su rentabilidad social.

Los elevados riesgos técnicos y tecnológicos asociados a inversiones en tecnologías digitales o en tecnologías bajas en carbono, por ejemplo, generan niveles de incertidumbre elevados y pueden reducir la rentabilidad frente a alternativas como no invertir o invertir en tecnologías convencionales (p. ej., las energías convencionales frente a las renovables, en el caso de la transición energético-climática) (Ghisetti *et al.*, 2016; Yoshino y Taghizadeh-Hesary, 2018; Peimani, 2019; Sachs *et al.*, 2019b).

Por otro lado, la existencia de barreras a la financiación puede constituir un serio factor de disuasión para la innovación de las empresas, en la medida en que las innovaciones para afrontar las transiciones se caracterizan por un elevado riesgo técnico, un largo periodo de amortización y la incertidumbre sobre la asignación de las rentas obtenidas (Ghisetti *et al.*, 2016). Es más, en muchos casos, aun cuando las inversiones necesarias tengan una rentabilidad positiva desde el inicio, presentan unos elevados costes iniciales, por lo que se perciben con mayor riesgo (Kapoor y Oksnes, 2011).

Entre las distintas barreras a la financiación de nuevas soluciones tecnológicas pueden citarse la viabilidad de las distintas tecnologías alternativas; el riesgo regulatorio y comercial o de mercado (p. ej., por falta de mercados desarrollados y maduros para determinadas tecnologías y soluciones); costes elevados, incluyendo *capex*¹⁰, costes de transacción, costes burocráticos y tipos de interés elevados; asimetría en la información sobre la tecnología o los mercados; falta de capacidad analítica y de conocimiento de los distintos agentes en relación con las nuevas tecnologías y soluciones; dificultad para internalizar factores externos, como los medioambientales¹¹; falta de claridad en la definición de las actividades sostenibles; escasez de proyectos que se consideren adecuados o desarrollo limitado de mercados financieros para proyectos relacionados con la sostenibilidad en sus tres dimensiones

¹⁰ Capex (*capital expenditure*), o gasto en capital, es la inversión en capital o inmovilizado fijo que realiza una compañía ya sea para adquirir, mantener o mejorar su activo no corriente.

¹¹ En lo que se refiere a las dificultades de internalizar los impactos medioambientales, estos interactúan con los fallos del mercado asociados a la innovación y la difusión de nuevas tecnologías (Jaffe *et al.*, 2005).

(económica, medioambiental y social) (Olmos *et al.*, 2012; Polzin, 2017; Geddes *et al.*, 2018; Stojanović y Ilic, 2018; Hafner *et al.*, 2019; Hyung y Baral, 2019; Yoshino *et al.*, 2019; Hafner *et al.*, 2020; Taghizadeh-Hesary y Yoshino, 2020; Jones *et al.*, 2020; UNTT Working Group on Sustainable Development Financing, 2016).

Otras barreras se refieren a la falta de mercados de seguros, a la escasez de demanda privada de nuevas soluciones y productos, a la dificultad para valorar factores relevantes (como el valor añadido por nuevas soluciones digitales o el impacto de variables como las meteorológicas, en el caso de inversiones para mitigar los efectos del cambio climático), la dificultad de acceso a infraestructuras clave (redes digitales, redes energéticas, etc.), la falta de liderazgo político y desinterés de la sociedad, la escasez de mano de obra cualificada y de conocimiento, a cuestiones culturales y de comportamiento de los agentes o, incluso, a la evolución de los precios de las materias primas (Gatzert y Kosub, 2016; Holburn *et al.*, 2010; Linnerud y Holden, 2015; Lüthi y Prässler, 2011; Richards *et al.*, 2012; Grüning y Moslener, 2016; Hampf y Wustenhagen, 2013, Sick *et al.*, 2013). Foxon y Pearson (2008) se centran en los obstáculos asociados a "fallos del sistema", como fallos en la provisión de infraestructuras, el potencial fracaso de las transiciones, los bloqueos políticos y de mercado (por intereses concretos de distintos *stakeholders*) o los fracasos institucionales.

Hafner *et al.* (2019) estructuran las barreras a la inversión (en el ámbito específico de las inversiones verdes) en torno a doce aspectos, entre otros, la falta de un marco legal y regulatorio estable, ecosistemas de financiación de inversiones en infraestructuras no sostenibles, rentabilidades reducidas para grandes volúmenes de inversión, riesgos tecnológicos asociados a tecnologías poco maduras, falta de liquidez en los mercados, ausencia de instrumentos financieros adaptados a los proyectos concretos y los perfiles de los agentes inversores (y financiadores), elevados costes de transacción y falta de conocimiento sobre inversiones en infraestructuras relevantes. Todas estas barreras son generalmente aplicables a inversiones en nuevas tecnologías más o menos disruptivas e innovadoras¹², tanto en el ámbito digital como en el energético.

Polzin (2017), por su parte, agrupa todas las barreras a la inversión en nuevas tecnologías sostenibles: tecnológicas, financieras, institucionales, económicas,

¹² Rennings (2000), por ejemplo, define innovación medioambiental como aquella que contribuye a la sostenibilidad económica y medioambiental.

políticas y de transformación. Además, argumenta que estas barreras afectan y actúan de forma distinta en las diferentes fases del proceso de innovación, interactuando entre sí, de manera que una combinación de ellas contribuye a que los volúmenes de inversión puedan no ser óptimos a lo largo del ciclo de innovación. A modo de ejemplo, en el horizonte temporal necesario para pasar de la investigación básica a la industrialización y comercialización de soluciones tecnológicas viables (es decir, desde los TRL¹³ bajos hasta los más elevados) pueden producirse cambios significativos en el contexto institucional, las políticas y la normativa, las alternativas tecnológicas, los vehículos financieros y las preferencias sociales (Ghisetti *et al.*, 2016).

La escasa madurez de los mercados financieros orientados específicamente a la innovación se debe fundamentalmente a la existencia de dificultades en la toma de decisiones de las potenciales empresas inversoras, como problemas de calificación crediticia, riesgos e incertidumbre relacionados con los grandes retos sociales (p. ej., cambio climático), falta de datos sobre aspectos medioambientales, sociales y de gobernanza relevantes (*environmental, social and governance, ESG*), escaso número de proyectos identificables con perfiles de riesgo-rentabilidad aceptables bajo el prisma de los mercados convencionales, falta de liquidez en los mercados financieros, cortoplacismo¹⁴, falta de vehículos financieros e instrumentos de financiación adecuados, altos costes de transacción, plazos largos de amortización de inversiones en infraestructuras y otras inversiones estratégicas¹⁵ y flujos de ingresos complejos y una falta general de conocimientos, experiencia y capacidad de asesoramiento técnico sobre nuevos modelos de negocio entre los inversores y promotores de proyectos relacionados con la digitalización y las nuevas tecnologías energéticas limpias.

En resumen, el conjunto de barreras a las inversiones en innovación no incluye únicamente barreras financieras, sino también un amplio abanico de factores

¹³ Nivel de Madurez Tecnológica (*Technology Readiness Level*).

¹⁴ En varios casos, las inversiones innovadoras limpias se caracterizan por incertidumbres relacionadas con cualidades como su durabilidad o rendimiento, que contribuyen a aumentar su riesgo percibido. Mazzucato (2015b) hace referencia a la perspectiva cortoplacista de la financiación privada, que suele exigir plazos de vida muy cortos, en comparación con los 15-20 años que requieren los procesos de innovación.

¹⁵ Las inversiones en innovación tienen unos costes de capital elevados al principio, requiriéndose dilatados periodos para introducir la nueva solución en el mercado, lo que hace que su periodo de amortización sea superior al de muchas inversiones tradicionales.

tecnológicos, institucionales, políticos, económicos (y de mercado) y culturales (Figura 2).

Para solucionar el déficit de financiación y facilitar el flujo de capital privado hacia proyectos y actividades asociados a estas transiciones, será necesario reducir dichas barreras y crear un entorno adecuado que incluya el derecho mercantil, reglas¹⁶ y normas, un régimen de inversiones eficiente, pautas voluntarias, incentivos financieros y reguladores y mecanismos de coordinación entre todos los actores implicados (Berensmann y Lindenberg, 2019)¹⁷. Asimismo, debe ponerse de relieve el papel de los reguladores del sistema financiero para evitar una gestión inadecuada del mismo y garantizar un esquema de coordinación eficiente con los supervisores y los bancos centrales (The de Larosière Group, 2009; Carney, 2015; Larreina, 2015; Bolton *et al.*, 2020, DNV, 2021).

¹⁶ El marco normativo en desarrollo en la UE, en el marco del Pacto Verde Europeo, se centrará en facilitar la reorientación de los flujos financieros para lograr la neutralidad en el uso del carbono en 2050 y una economía digital y circular, con objetivos y obligaciones para financieros e inversores públicos o privados (European Commission, 2019).

¹⁷ A modo de ejemplo, para la innovación asociada a una reducción de las emisiones de carbono, las políticas relacionadas con el clima como impuestos sobre el carbono o mercados de derechos de emisión son un motor, especialmente en el sector energético (Kerr y Newell, 2003; Acemoglu *et al.*, 2012; Aghion *et al.*, 2016), que además permite la obtención de fondos adicionales que reducirán el déficit de financiación (Campiglio, 2016). Asimismo, la adopción de una regulación más estricta sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, adelantando futuros aumentos de los precios de la energía, reducirá la rentabilidad de las tecnologías convencionales y estimulará la inversión.

Figura 2. Ejemplos de barreras a la inversión en innovación

Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de madurez tecnológica • Dudas sobre la viabilidad de las nuevas tecnologías • Existencia de potenciales tecnologías disruptivas
Financieras	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de conocimiento tecnológico, normativo, de políticas • Cortoplacismo y miopía de los inversores • Escasa madurez del mercado financiero en el área de sostenibilidad
Institucionales	<ul style="list-style-type: none"> • Inercia en el apoyo a las tecnologías convencionales • Normativa no enfocada a incentivar las innovaciones sostenibles • Falta de un enfoque sistémico
Económicas	<ul style="list-style-type: none"> • No incorporación de las externalidades en las señales económicas • Necesidad de despliegue de una demanda sofisticada • Mercados de sostenibilidad no desarrollados o incompletos
Políticas	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente coordinación de los diferentes niveles de la Administración • Falta de un marco de gobernanza coherente y predecible • Incertidumbre política en relación con la visión sobre las transiciones
Culturales	<ul style="list-style-type: none"> • Desconocimiento sobre las grandes transiciones y sus grandes objetivos • Falta de formación financiera y sobre la sostenibilidad • Rechazo a la adopción de nuevas tecnologías y formas de consumo

Fuente: elaboración propia.

2.2. Cómo pueden impulsar los gobiernos la financiación de inversiones

El análisis en el apartado anterior sugiere que el Gobierno y los reguladores desempeñarán un rol fundamental en el impulso de las grandes transiciones, promoviendo el cambio y la innovación y facilitando el desarrollo de entornos de financiación y mercados de bienes y servicios orientados a los grandes retos de la sociedad (DNV, 2021b). Por otro lado, los gobiernos deben establecer los objetivos a perseguir (Schoenmaker y Schramade, 2020) así como las estrategias y los planes de acción concretos que deberán implementarse (Noh, 2019). Hafner *et al.* (2020) y Polzin (2017) indican que los responsables políticos deberían adoptar un enfoque sistémico de los grandes retos y las grandes transiciones para permitir la reorientación de las diversas fuentes de financiación privadas hacia proyectos con elevada rentabilidad social.

Desde un punto de vista sistémico, no existe un único papel que puede desempeñar un gobierno para impulsar la financiación, sino un conjunto de roles que repercuten sobre las diferentes barreras (e.g., tecnológicas, institucionales, políticas y

económicas) que se han mencionado, ayudando a resolver los fallos de mercado¹⁸ que han conducido a esta situación, y adoptando un papel más activo en la promoción de inversiones en infraestructuras estratégicas y de la innovación¹⁹. Estos fallos, de mercado en muchas ocasiones, se producen en sectores tecnológicos y donde la propiedad intelectual es una cuestión muy relevante. En gran medida, están asociados a la falta de conocimiento (y dificultad de acceso al mismo) sobre las tecnologías clave por parte de los agentes financiadores (Mason, 2009).

Los distintos roles que puede jugar un Gobierno en el apoyo a las inversiones en innovación y a las inversiones estratégicas (y disruptivas) para el éxito de las grandes transiciones se pueden resumir en: (ver Figura 3)

- 1) Asunción de riesgos.
- 2) Promoción directa de inversiones.
- 3) Diseño y desarrollo de políticas.
- 4) Creación de mercados.
- 5) Impulso de la innovación.

Conviene señalar que las diferentes áreas se encuentran interrelacionadas, existiendo un cierto solapamiento entre ellas. A modo de ejemplo, los gobiernos pueden desarrollar políticas alineadas con los objetivos de las transiciones, que den estabilidad y seguridad a las inversiones, reduciendo así parte de los riesgos.

En los siguientes apartados se describe cada uno de estos roles, que no necesariamente deben adoptarse simultáneamente. Así, según Global Growth Institute (2016), los responsables políticos, las instituciones financieras públicas y

¹⁸ Cuando los economistas evalúan las políticas públicas que intervienen en la economía de mercado, generalmente lo hacen desde la perspectiva analítica de los fallos del mercado. En el caso de las tecnologías verdes, hay dos grandes grupos de fallos que interactúan entre sí: los fallos del mercado asociados a la contaminación ambiental y los fallos del mercado asociados a la innovación y difusión de nuevas tecnologías. Este doble fallo del mercado muestra aún más la necesidad de un amplio apoyo público a la innovación y la difusión tecnológica.

Teniendo en cuenta que la teoría sugiere y la investigación empírica confirma que la innovación y la difusión de la tecnología responden a los incentivos del mercado y que una regulación bien diseñada puede crear esos incentivos; cuando los incentivos privados no reflejen correctamente las externalidades medioambientales, la combinación de políticas (medioambientales y de innovación y difusión tecnológica) mejorará sensiblemente el resultado (Jaffe *et al.*, 2005).

¹⁹ La Sección 3 ahonda en el amplio papel sistémico de los Gobiernos desde la perspectiva de las misiones orientadas a resolver los retos sociales más relevantes y a avanzar en las grandes transiciones en marcha.

otras partes interesadas no están seguros de cómo y cuándo desempeñar cada uno de los distintos roles identificados²⁰.

Figura 3. El papel de los gobiernos en el impulso de la financiación de las inversiones sostenibles



Fuente: elaboración propia.

2.2.1. Asunción de riesgos (*de-risking*)

La literatura académica ha estudiado con detenimiento el papel de los gobiernos en el fomento de las inversiones en mercados con una elevada incertidumbre tecnológica y riesgo para los inversores o con externalidades (como las medioambientales).

La evidencia empírica sugiere que las entidades privadas tienden a invertir de forma insuficiente en actividades de I+D relacionadas con nuevas tecnologías (p. ej., tecnologías bajas en emisiones o nuevas tecnologías digitales) (Hannon y Skea, 2014) debido a la elevada probabilidad de fracaso al alcanzar la fase de comercialización y difusión (Gallagher *et al.*, 2012; Wilson *et al.*, 2012; Hannon y Skea, 2014).

²⁰ Griffiths (2018) trata algunas especificidades del papel de los Gobiernos en la financiación sostenible de los países en vías de desarrollo.

En este contexto de subinversión, los gobiernos pueden actuar como agentes que soportan determinados riesgos (*risk-bearing agents*) (Stiglitz, 1993; Mazzucato, 2018; IRENA, 2020a, 2020b, 2020d). Esto puede realizarse a través de las políticas que estimulen la innovación, invirtiendo la relación riesgo/rendimiento de las inversiones en innovación o, en otros términos, reduciendo el riesgo percibido y soportado por los agentes (p. ej., reduciendo de manera efectiva el riesgo de crédito de los agentes privados), haciendo más evidente la rentabilidad económica positiva de las mismas (p. ej., a través de marcos de apoyo –regulatorios, políticos, etc.– más transparentes y estables) o dirigiendo las intervenciones políticas a facilitar el acceso al crédito y mitigar los fallos del mercado (Ghisetti *et al.*, 2016).

Los fallos de mercado constituyen una sólida justificación para el desarrollo de políticas públicas intervencionistas que fomenten las transformaciones y el desarrollo y la adopción de nuevas tecnologías. De hecho, tanto la teoría como la evidencia empírica sugieren que el ritmo y la dirección del avance tecnológico están influidos, principalmente, por los incentivos, económicos y regulatorios que generan los mercados y la normativa (Jaffe *et al.*, 2005).

La constatación de que el proceso de cambio tecnológico se ve frenado por distintos fallos de mercado, complica el análisis de las políticas y aumenta la probabilidad de que una cartera de políticas que combinen un amplio número de herramientas y esquemas ofrezca una respuesta más completa a los problemas que generan las grandes transiciones (Jaffe *et al.*, 2005).

De forma específica, los Gobiernos pueden inducir y estimular inversiones en proyectos con una gran rentabilidad social, reduciendo de manera efectiva los riesgos a los que se enfrentan los inversores privados (esto se conoce como *de-risking* en la literatura). Esto se puede alcanzar ofreciendo garantías o fondos públicos que reduzcan el riesgo de crédito (Jomo *et al.*, 2016), facilitando acceso a la financiación para reducir el riesgo de solvencia en determinados contextos (los riesgos generados por la pandemia del coronavirus son un ejemplo claro de situaciones coyunturales que pueden generar riesgos asociados a la solvencia de las empresas que ejecutan proyectos innovadores).

Además de reducir directamente el riesgo (de crédito, liquidez, solvencia, etc.), los gobiernos pueden reforzar determinados aspectos relacionados con las grandes transiciones que ayudan a mitigar los riesgos asociados a las inversiones. Por

ejemplo, mediante transparencia y contundencia sobre las estrategias gubernamentales relacionadas con las tres grandes transiciones –ver, p. ej., IRENA (2020b), para el caso concreto de la transición energético-climática– o generando marcos normativos y legislativos que reduzcan la incertidumbre para los inversores (ver los siguientes apartados).

2.2.2. Promoción directa de inversiones relevantes

La financiación de inversiones en los procesos de transición es clave para su éxito, tanto a corto como a medio y largo plazo. El despliegue de capital público resultará clave en la financiación de infraestructuras y de actividades de I+D+i, al inducir inversiones privadas.

Por ejemplo, los estudios de Global Green Growth Institute (2016) muestran que el capital público actúa como palanca para el despliegue de capital privado, permitiendo ampliar el volumen de financiación disponible para avanzar la transición energético-climática.

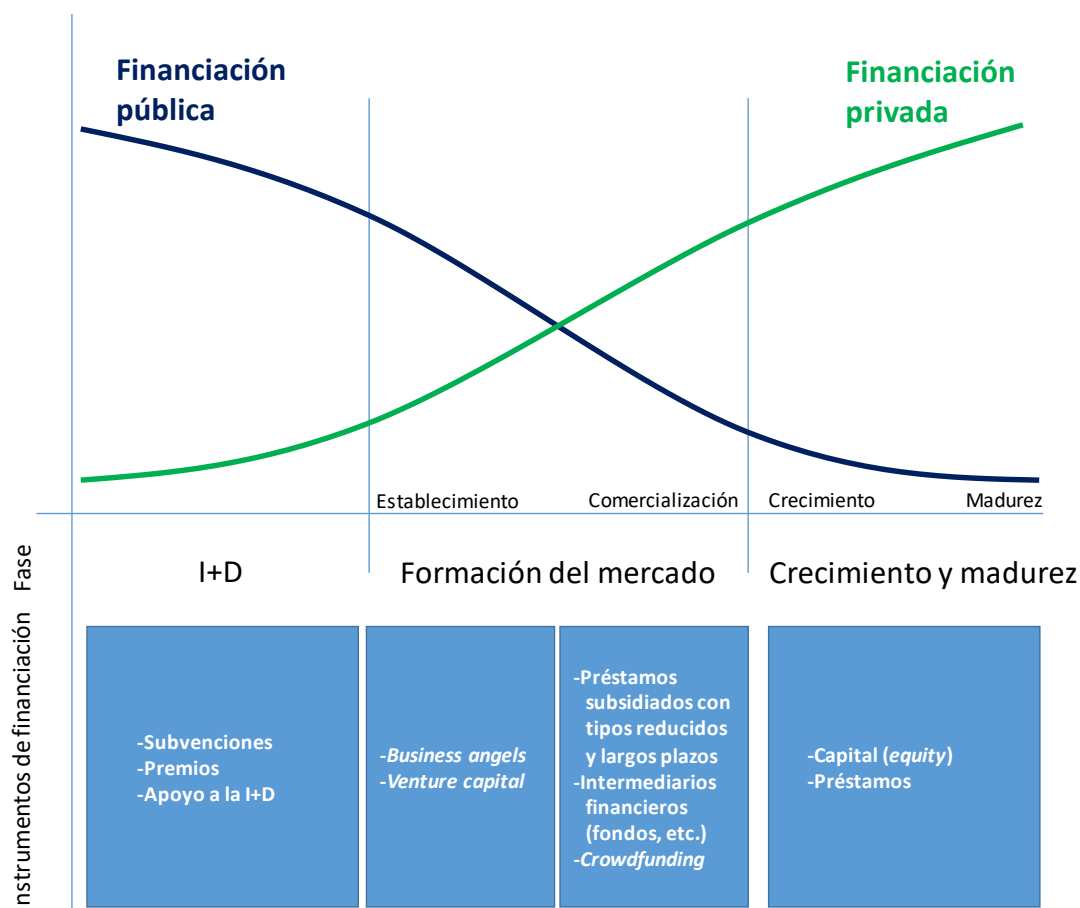
En el caso de infraestructuras estratégicas, generalmente caracterizadas por niveles de inversión elevados y largos periodos de ejecución y amortización, el apoyo de los gobiernos a través de capital público facilitará la atracción de capital privado por la disminución de los riesgos percibidos por inversores privados, debido a las señales políticas (que, además, pueden complementarse con otras medidas conducentes a reducir el riesgo de las inversiones –y, por tanto, su coste–, como se comentó en el apartado anterior).

En el caso de las actividades de investigación e innovación, las fuentes de capital privado y las iniciativas híbridas que mezclen préstamos públicos y privados (como los bonos verdes o los fondos soberanos) complementarán las acciones públicas (Ghisetti *et al.*, 2016) y viceversa, sincronizándose en una corriente tecnológica o sector, desde las primeras etapas de la cadena de valor de la innovación hasta la madurez tecnológica (Polzin, 2017) (Figura 4).

En la práctica, esto implica combinar nuevas fuentes de capital, públicas y/o privadas, incluyendo capital de inversores institucionales (p. ej., agencias e instituciones gubernamentales, fondos fiduciarios, fondos de pensiones, compañías de seguros) y otros inversores no institucionales (Jones, 2015; Taghizadeh-Hesary y Yoshino,

2020). Los instrumentos que se emplean para financiar proyectos pueden ser de diferentes tipos y su presencia depende de la fase del proceso de innovación: esquemas de garantías de préstamos²¹ (*loan guarantee schemes, LGS*), *venture capital*, subvenciones, premios a la innovación, herramientas fiscales, esquemas innovadores de captación de recursos privados (p. ej., *crowdfunding*), etc.

Figura 4. Financiación pública vs. financiación privada en proyectos de inversión de I+D



Fuente: elaboración propia a partir de Owen *et al.* (2018) y Noh (2019).

2.2.3. Desarrollo de políticas y normativa

El diseño de las políticas y la normativa que regula los procesos de innovación tendrán una influencia decisiva en el éxito en el desarrollo y adopción de nuevas tecnologías y soluciones. Kemp y Pontoglio (2011), por ejemplo, señalan que los diferentes instrumentos políticos pueden favorecer determinados tipos de innovación y que las

²¹ De acuerdo con Mason (2009), las inversiones en nuevas tecnologías que requieren I+D es mejor financiarlas con *venture capital*, debido al riesgo asociado a las mismas.

innovaciones radicales pueden ser estimuladas por instrumentos políticos bien diseñados y definidos, ajustados a los riesgos y contextos concretos en los que se desarrolla la innovación.

La falta de estabilidad de las políticas y la inexistencia de visiones y marcos regulatorios y estratégicos de largo plazo sobre las grandes transiciones, sin embargo, constituyen importantes barreras que disuaden a los inversores en infraestructuras y nuevas tecnologías²². Como consecuencia, es necesario que se desarrollen políticas coherentes y estables que ofrezcan un marco general de confianza para los inversores (DNV, 2021).

Asimismo, el gobierno debe abordar desde diferentes aproximaciones el desarrollo de regulación y de marcos normativos de amplio espectro para conseguir orientar la inversión hacia proyectos que favorezcan el cumplimiento de los objetivos de las transiciones (HM Government, 2019). Esto puede incluir un conjunto de diversas medidas de distinta naturaleza (económicas, fiscales, regulación de estándares, etc.)²³.

La evolución de la tecnología y los mercados es otro factor relevante para impulsar la financiación privada de proyectos de innovación y de despliegue de nuevas infraestructuras y tecnologías. De acuerdo con Polzin (2017), por ejemplo, para maximizar las inversiones privadas, los cambios normativos deberán ajustarse en función de las mejoras tecnológicas. Para ello es necesaria la cooperación entre los responsables políticos y los agentes privados, de forma que puedan identificar conjuntamente las futuras necesidades de financiación y se transforme la incertidumbre en riesgo y rentabilidad medibles y más gestionables.

Resulta conveniente, además, anticiparse a las futuras etapas del proceso de desarrollo y comercialización de las nuevas tecnologías y disponer de instrumentos y políticas adecuadas y correspondientes a las distintas fases del proceso de innovación. En esta línea, las políticas que se centran en las etapas críticas de los procesos de innovación y desarrollo y adopción de nuevas tecnologías deberán

²² Ver Hafner *et al.* (2020), por ejemplo, en el caso del cambio climático.

²³ En el caso de las inversiones en tecnologías limpias y en proyectos sostenibles desde el punto de vista medioambiental, por ejemplo, pueden reducirse las barreras para los inversores adoptando iniciativas para simplificar y estandarizar la documentación de proyectos sostenibles, por ejemplo, y desarrollando marcos normativos que incluyan medidas económicas y fiscales (IRENA, 2020d), con políticas claras de apoyo y globales (IRENA, 2020b).

estructurarse de forma adecuada; p. ej., facilitando la salida del “valle de la muerte” que experimentan muchas *start-ups* con innovaciones viables desde el punto de vista técnico, pero sin suficiente demanda que proporcione estabilidad financiera y la posibilidad de alcanzar reducciones de costes por economías de escala y alcance. Para ello será necesario que los agentes públicos emitan señales económicas y regulatorias firmes hacia los distintos ámbitos involucrados, incluyendo la investigación, la industria y los mercados financieros.

En esta línea, resulta relevante la elaboración de taxonomías (sistemas de clasificación) de las actividades, que sirven como herramienta para reorientar los flujos de capital hacia las grandes transiciones. La taxonomía verde de actividades sostenibles de la UE²⁴, en el marco de su Plan de Acción de Finanzas Sostenibles, y la propuesta de taxonomía social de julio de 2021 elaborada por la Plataforma Internacional en Finanzas Sostenibles, son ejemplos de ello (González Martínez, 2021).

Otros aspectos relevantes sobre el papel de los gobiernos en el impulso de la financiación de las grandes transiciones tienen que ver con la intervención directa en los mercados financieros, el desarrollo de capacidades, la definición de políticas tecnológicas y fiscales orientadas a favorecer la innovación y la articulación de visiones de largo plazo holísticas y sistémicas.

Por ejemplo, los gobiernos pueden acelerar determinados cambios en el contexto de las grandes transiciones a través de un diseño y la aplicación eficiente de políticas relacionadas con las finanzas y la evaluación posterior de las intervenciones (Geddes y Schmidt, 2020)²⁵. Pueden intervenir directamente en los mercados de capital creando y regulando determinadas instituciones financieras, impulsando la oferta de capital (p. ej., ofreciendo préstamos) o corrigiendo errores del mercado asociados a la información imperfecta en mercados de crédito, la competencia limitada u otros factores externos (Stiglitz, 1994). Los gobiernos pueden crear normas y estándares (p. ej., relativos a la digitalización o al impulso de la sostenibilidad medioambiental) y alinearlas con las principales buenas prácticas internacionales. Pueden fomentar

²⁴ Son seis los objetivos medioambientales establecidos en la taxonomía de la UE: la mitigación del cambio climático; la adaptación al cambio climático; el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos; la transición hacia una economía circular; la prevención y el control de la contaminación; y la protección y la restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

²⁵ El Gobierno británico, por ejemplo, definió una Estrategia de Financiación Verde en 2019 para estimular las actividades sostenibles (HM Government, 2019).

además la creación de mercados nacionales de productos de financiación, como bonos (p. ej., sostenibles), y ofrecer asistencia técnica e incentivos económicos (IRENA, 2020c, 2020d).

Asimismo, los responsables de las administraciones públicas deberán desarrollar habilidades relacionadas con un conocimiento profundo de los sistemas tecnológicos pertinentes, la capacidad de coordinación de políticas y agentes o una aproximación "paciente" y flexible al desarrollo de las transformaciones (Arent *et al.*, 2011; Negro *et al.*, 2012; Veugelers, 2012). Dado que un aspecto importante de las deficiencias del mercado en la difusión de nuevas tecnologías es la información imperfecta o incompleta, fomentar la difusión y el suministro de información puede contribuir a la adopción de las tecnologías y a la creación de demanda (Jaffe *et al.*, 2005). Esto es aplicable, por ejemplo, a tecnologías que aparentemente son rentables, pero aún no se utilizan ampliamente. En estos casos, este tipo de políticas puede ayudar a los gobiernos a superar el aparente fallo del mercado, sin ponerlos en la tesitura de tener que apostar por determinadas tecnologías "ganadoras" (esto se conoce como *picking winners* en la literatura) (Anderson y Newell, 2004).

La política tecnológica que va más allá de la investigación científica básica, centrándose en el desarrollo y la difusión de tecnologías específicas, es políticamente controvertida (Jaffe *et al.*, 2005). Ello es debido a que hay dudas sobre si el Gobierno es el árbitro adecuado para determinar la solución a dilemas tecnológicos, eligiendo entre distintas alternativas tecnológicas. Una alternativa menos intervencionista, pero que afronta la necesidad de avanzar en las transiciones y resolver las posibles externalidades tecnológicas, supone que el gobierno participe en la política tecnológica de forma indirecta (p. ej., a través de asociaciones público-privadas que subvencionan la investigación, pero dejan al mercado la decisión de las tecnologías que deben desarrollarse o adoptarse).

Existe también un debate sobre la utilización de instrumentos fiscales para difundir determinadas tecnologías (p. ej., créditos fiscales que reduzcan el precio de compra efectivo de nuevos equipos que cumplan una serie de criterios específicos relativos a la tecnología). A pesar de que favorecen la adopción de las tecnologías favorecidas, existen potenciales desventajas. Por ejemplo, no incentivan directa ni necesariamente la reducción en la utilización de tecnologías convencionales (Fischer y Newell, 2004). En segundo lugar, las subvenciones tecnológicas y los créditos fiscales pueden beneficiar a usuarios que, en ausencia de las subvenciones, hubieran

realizado el cambio tecnológico. Este “efecto de parasitismo” probablemente sea más problemático en el caso de las tecnologías con un nivel de penetración significativo, y, en menor medida, en el caso de tecnologías muy nuevas que son caras en comparación con las sustitutas (Jaffe *et al.*, 2005).

Finalmente, los gobiernos deberán desarrollar una visión a largo plazo sobre la evolución de las tecnologías en el marco de las distintas transiciones en marcha, lo que requerirá flexibilidad y una estrategia de experimentación de enfoques políticos y de evaluación sistemática de su éxito (Jaffe *et al.*, 2005). Esto es así porque la existencia de políticas “débiles” orientadas a las transiciones (o su inexistencia) no generarán el resultado deseable en términos de inversiones y difusión de nuevas tecnologías, especialmente en un contexto de elevada incertidumbre tecnológica. Además, una reorientación de las diferentes políticas fiscales, monetarias, etc. de los gobiernos hacia la resolución de los grandes retos de la sociedad (Mazzucato y McPherson, 2018), como se detalla en la Sección 3, permitirá conseguir un efecto multiplicador de las distintas políticas de apoyo a la innovación.

2.2.4. Creación e impulso de mercados

El desarrollo de mercados financieros, tanto a través del impulso de la oferta y la demanda de crédito para proyectos relevantes, como del desarrollo de instituciones de mercado y de distintas capacidades financieras o la promoción de productos y servicios financieros innovadores, facilitará sin duda que se alcancen los objetivos de las grandes transiciones.

Braga (2020) afirma que las intervenciones de los gobiernos en los mercados de crédito ayudan a reducir las restricciones de crédito, por un lado, y favorecen las inversiones con beneficios sociales en un contexto de incertidumbre y riesgo elevados, por otro. Esta visión es coincidente con la reflejada en Mazzucato (2015a) y Mazzucato y Semieniuk (2018), que argumentan que el sector público ayuda a reducir el riesgo de las inversiones en un entorno de alta incertidumbre (tecnológica, regulatoria, de mercado...).

Los gobiernos también pueden reducir el coste de las inversiones mediante emisiones de capital y de bonos, gracias a su capacidad para soportar y gestionar el riesgo del crédito (Arrow y Lind, 1970; Holmström y Tirole, 1998; Grant y Quiggin, 2003). Este tipo de flujos de financiación son especialmente útiles en el caso de proyectos con

rentabilidad social que se enfrentan a gran incertidumbre (Arrow y Lind, 1970). Por otro lado, el desarrollo de financiación pública no necesariamente inhibirá los préstamos privados (Azzimonti y Yared, 2019), aunque los instrumentos y estrategias de despliegue del capital público deben definirse de forma cuidadosa para evitar el *crowding out*²⁶.

El impulso de la demanda de capital para proyectos orientados a avanzar en las grandes transiciones a través de políticas y normas adecuadas (ver el apartado anterior), también actuará como palanca para el desarrollo del mercado financiero y, en última instancia, para el incremento de los flujos de capital (especialmente, privados). Igualmente, la existencia de instituciones adecuadas (p. ej., bolsas donde se puedan negociar o emitir determinados productos de financiación, como bonos sostenibles; instituciones de mitigación del riesgo de crédito; otras instituciones de fomento del crédito y de investigación sobre innovación financiera) y el desarrollo de capacidades, tanto en el ámbito público como en el privado, que den lugar a un mayor conocimiento sobre los aspectos financieros y al desarrollo de productos y servicios financieros innovadores, darán un gran impulso al mercado de financiación.

En general, existe abundante evidencia que justifica un papel activo de los gobiernos en el desarrollo de mercados financieros para impulsar las transiciones sostenibles, reforzando la infraestructura del mercado, estimulando los flujos de inversión privada, promoviendo sinergias con inversores privados y, en última instancia, reduciendo el *gap* de financiación de proyectos con tecnologías o soluciones innovadoras (Gabbi *et al.*, 2016; Climate Bonds Initiative, 2018b, 2019b; Taghizadeh-Hesary y Yoshino, 2020).

Con su apoyo al desarrollo de un ecosistema financiero innovador, los responsables de las políticas también pueden ayudar a que el proceso de lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, SDG por sus siglas en inglés) sea justo y equitativo y potencie al máximo los beneficios socioeconómicos y medioambientales de las nuevas tecnologías digitales y energéticas (IRENA, 2020d).

²⁶ Esta expresión se refiere a situaciones en las que la financiación pública sustituya a la financiación privada que, de todos modos, hubiera tenido lugar. Esto disminuye la efectividad de los esquemas de financiación pública.

2.2.5. Impulso de la innovación

Un área “clásica” de intervención gubernamental es la estimulación de las actividades de investigación e innovación en las diferentes transiciones, bien reduciendo el coste de estas actividades para las empresas u otras instituciones privadas que lleven a cabo investigación y actividades de innovación, o bien realizando la investigación en instituciones públicas (Jaffe *et al.*, 2005).

Entre los instrumentos que puede implementar un gobierno para fomentar la innovación se encuentran la orientación de subvenciones hacia tecnologías e innovación alineadas con las transiciones y el apoyo a la difusión de tecnologías respetuosas con los principios de dichas transiciones (ver los apartados anteriores). Los instrumentos económicos y/o fiscales convencionales pueden complementarse con otras herramientas (p. ej., difusión de información sobre las distintas tecnologías y sus beneficios y costes, o la articulación de estrategias gubernamentales de largo plazo para las distintas transiciones) (ver Polzin (2017), para el caso de la transición energético-medioambiental).

Medidas como la creación de asociaciones público-privadas para el fomento de actividades de I+D+i (Hargadon, 2010), la promoción de nuevos esquemas de financiación público-privada (Polzin *et al.*, 2016), inversiones públicas orientadas a misiones concretas (Mazzucato, 2016), el estímulo de la demanda (Veugelers, 2012) o una reforma del sistema fiscal que afecta a las actividades de I+D+i (Barradale, 2010) contribuyen a romper el “bloqueo” de las barreras que frenan la investigación e innovación y conducen a una inversión insuficiente en tecnologías innovadoras y disruptivas.

Mazzucato (2015a) y Mazzucato y Semieniuk (2018) también inciden en cómo el sector público ayuda a reducir el riesgo de las inversiones con una elevada incertidumbre tecnológica (como las inversiones “verdes”) financiando investigación básica y creando mercados nuevos para nuevas tecnologías y soluciones innovadoras a medida que se acercan a las fases de industrialización y comercialización.

Todo lo anterior indica que los gobiernos deberían adoptar un papel emprendedor en la transición hacia una economía más sostenible en todos los ámbitos (tecnológico, medioambiental y social), aplicando mezclas de políticas diseñadas para abordar tanto la cantidad como la calidad de la financiación necesaria y creando instituciones

eficaces y condiciones adecuadas para el mercado de crédito que ayuden a cubrir el déficit de financiación asociado a las nuevas tecnologías y a la innovación (Lamperti *et al.*, 2019).

2.3. El papel diferencial de los gobiernos regionales y locales

En 2016, más del 50% de las inversiones públicas se llevaron a cabo en el plano subnacional en 36 países, y hasta el 65% en economías de ingresos altos y medio-altos (OECD/UCLG, 2019). Esto refleja la gran importancia que tienen los gobiernos regionales y locales a la hora de desplegar e implementar en la práctica las estrategias de desarrollo y crecimiento económico y otras políticas²⁷.

Además de diseñar planes estratégicos integrados para el desarrollo y el crecimiento económicos y crear estructuras apropiadas para la gobernanza, los gobiernos subnacionales ayudan a crear un entorno favorable para la actividad económica. Respaldan a las empresas e industrias locales, ayudan a desarrollar el capital humano de los actores locales, fomentan la demanda, favorecen el grado óptimo de competencia y cooperación entre las empresas y la colaboración de otras instituciones (Porter, 2008) y ejercen la función de liderazgo para movilizar las redes locales y comprometer a socios externos relevantes (Ketels, 2017).

El análisis de Ketels (2017) resulta especialmente interesante para entender el valor adicional que aportan los gobiernos subnacionales y el papel que deben jugar en el impulso de políticas de desarrollo económico y de impulso de la competitividad, en coordinación con los otros niveles de gobierno (municipal, por un lado, y nacional y supranacional, por otro). En particular, los gobiernos regionales, debido a la proximidad al entorno económico, social y empresarial local, y en la medida en que dispongan de recursos propios, tienen un perfil distinto al de los gobiernos en los niveles de administración aguas arriba, y sus responsabilidades y papel deben alinearse por tanto con este perfil.

²⁷ No existen muchos análisis sobre el papel de los gobiernos en el proceso de transformación digital – menos aún el rol de los gobiernos regionales–. Las referencias que se han encontrado en lo que se refiere a la transformación digital de los gobiernos regionales se centran fundamentalmente en la digitalización de sus propias prácticas cotidianas (Bousdekis y Kardaras, 2020; Pittaway y Montazemi, 2020) y en el papel que pueden desempeñar en la digitalización de las pymes (Prasetyo, 2020). Si se tiene en cuenta que muchas pequeñas empresas se apoyan en políticas y los programas del gobierno, se necesitaría un estudio más profundo del rol que este debe desempeñar para alinear de la mejor manera sus políticas y programas con la demanda de las empresas (Chun-Liang *et al.*, 2021).

Ketels (2017) identifica tres funciones adicionales: a) involucrar y movilizar las redes locales (empresariales, científicas, de conocimiento, etc.); b) movilizar a socios y recursos externos, incluyendo financiación, *know-how* técnico, etc.; y c) llevar a cabo una labor de liderazgo para poner en marcha, coordinar y organizar la acción colectiva de los distintos agentes que deben llevarse a cabo para que funcione el ciclo de políticas públicas tradicional (1-diagnóstico, 2-estrategia, 3-diseño de políticas, 4-implementación, 5-evaluación). Utilizando este marco de análisis, Ketels identifica aquellas áreas del ciclo de políticas públicas en las que un gobierno regional puede complementar el papel de gobiernos en otros niveles de administración y generar ventajas competitivas respecto de estos (Tabla 2).

Tabla 2. El rol de los gobiernos regionales

Función	Rol del gobierno regional	Justificación y ventajas respecto de los gobiernos nacionales
Diagnóstico	Inicio y liderazgo del proceso de diagnóstico	Proximidad y conocimiento de la realidad local y mejor acceso a la información
Estrategia	Inicio y liderazgo de las estrategias	Mandato político concreto e incentivos políticos y económicos alineados con la realidad local
Diseño de políticas	Orquestación y direccionamiento de las políticas	Conocimiento de la estrategia y experiencia en el diseño de políticas regionales
Implementación y evaluación	Gestionar y hacer seguimiento de políticas	Presencia local en todos los ámbitos de gestión y operación
Redes locales	Involucrar a distintos agentes y redes	Acceso a los agentes y las redes locales
Socios externos	Movilizar apoyos externos	Acceso a potenciales socios y aliados en el ámbito subnacional
Liderazgo	Tomar la iniciativa y empoderar a los agentes locales	Legitimidad, como representante neutral alineado con el interés general de la región

Fuente: Ketels (2017) y elaboración propia.

La literatura académica también destaca la relevancia del valor adicional que aporta la dimensión local y regional en el ámbito concreto de las distintas transiciones en marcha.

Por ejemplo, Balta-Ozkan *et al.* (2015) y Grillitsch y Hansen (2019) revisan la relevancia del contexto local en el desarrollo de la "industria verde", y Mattes *et al.* (2015) analizan los vínculos entre la transición energética en el plano regional y la innovación, y destacan el papel de los actores individuales y organizativos, así como de las instituciones en el ámbito local en la conformación de los procesos de transición.

Eso implica que las estrategias regionales de sostenibilidad deben centrarse en las características concretas del tejido empresarial local y el entorno sociopolítico y su potencial para crear ventajas competitivas sostenibles (Hoppe y Miedema, 2020). No existe una única solución que encaje con todas ni con un conjunto de herramientas estándar para lograr el objetivo de cero emisiones netas en la economía, porque las condiciones y entornos locales son importantes (Grillitsch y Hansen, 2019; Mattes *et al.*, 2015).

Lamperti *et al.* (2019), a su vez, afirman que la creación de un sistema de gobernanza multinivel y de carácter transversal de la transición energética facilitará transformaciones de calado (p. ej., la transición ecológica). Para ello se necesita la coordinación de las distintas capas de los gobiernos en las herramientas de elaboración de políticas con un efecto en varios sectores, incluido el financiero, así como actividades de innovación y de I+D.

La cuestión que se plantea es si los gobiernos subnacionales (o regionales) pueden jugar un papel diferencial y característico en el desarrollo de la financiación verde en el ámbito regional. En parte, la respuesta depende de factores como el grado de descentralización y autonomía política de las regiones y su capacidad para diseñar y aplicar políticas fiscales y económicas.

Owen *et al.* (2018), por ejemplo, defienden que debería adoptarse un enfoque de ecosistema financiero para garantizar que las diversas formas complementarias de financiación para inversiones en proyectos específicos estén conectadas en los ámbitos subnacional, nacional e internacional, otorgando por tanto un papel específico diferenciado para cada uno de los niveles de la Administración.

Asimismo, la literatura académica indica que, cuando existen acuerdos institucionales y las capacidades adecuadas, los gobiernos subnacionales juegan un papel relevante en la gobernanza fiscal y podrían ser cruciales para desarrollar un entorno financiero

sólido y una normativa adecuada en el plano local (Litvack *et al.*, 1998; Bird, 2011; Oates, 2005; Vo, 2010; Liu y Pradelli, 2012; Faguet, 2014; Baskaran *et al.*, 2016).

En definitiva, existen razones fundadas, especialmente ligadas a la proximidad a la realidad socioeconómica, financiera y empresarial local y a la relación con los distintos agentes y redes locales, para destacar el rol diferencial que tienen los gobiernos subnacionales en el desarrollo de políticas de crecimiento, competitividad, sociales y de bienestar óptimas y eficientes, especialmente en el caso de gobiernos que dispongan de suficientes recursos y autonomía para implementar políticas.

Todas las implicaciones anteriormente señaladas sobre el papel de los gobiernos subnacionales en (1) el desarrollo de industrias y cadenas de valor concretas, (2) la especificidad de las estrategias concretas y del conjunto de herramientas utilizadas para generar valor económico y social, (3) los sistemas de gobernanza multinivel y transversal, (4) la integración de formas de financiación en los distintos ámbitos geográficos y (5) el desarrollo de un ecosistema fiscal y financiero adecuado, son relevantes no solo para la transición energética, sino también para las otras grandes transiciones en marcha.

3. Enfoque estratégico orientado a misiones de los Gobiernos y financiación de las transiciones

3.1. Transiciones, misiones e innovación

En los últimos años ha crecido el interés en las llamadas “políticas de innovación e industriales orientadas a misiones” como herramientas que pueden utilizar los gobiernos para impulsar de forma eficiente y efectiva las transformaciones que requieren los grandes retos sociales, medioambientales y económicos, entre los que se incluyen el cambio climático, los cambios demográficos, la salud y el bienestar y alcanzar un crecimiento sostenible e inclusivo.

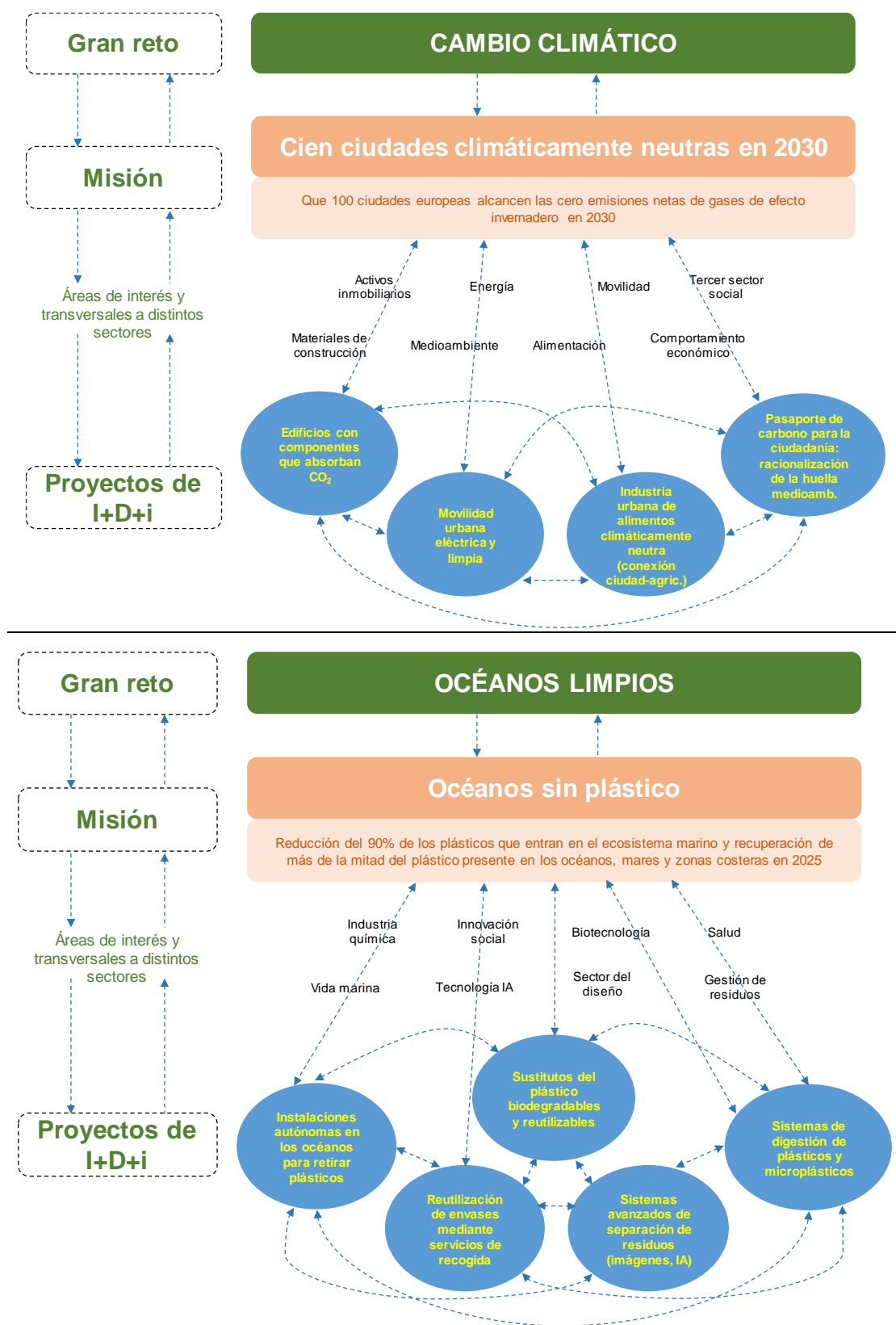
Hacer frente a estos retos supone la necesidad de invertir grandes volúmenes de capital en tecnologías y soluciones innovadoras que den lugar a transformaciones reales a lo largo de toda la cadena de valor de la economía (producción, distribución, consumo). La evidencia empírica disponible sugiere que las políticas de impulso de la innovación y de la inversión y el desarrollo de infraestructuras y capital físico orientadas hacia “misiones” y objetivos concretos son efectivas en generar cambios de calado en los ámbitos tecnológico y no tecnológico (Mazzucato, 2018a, 2018b).

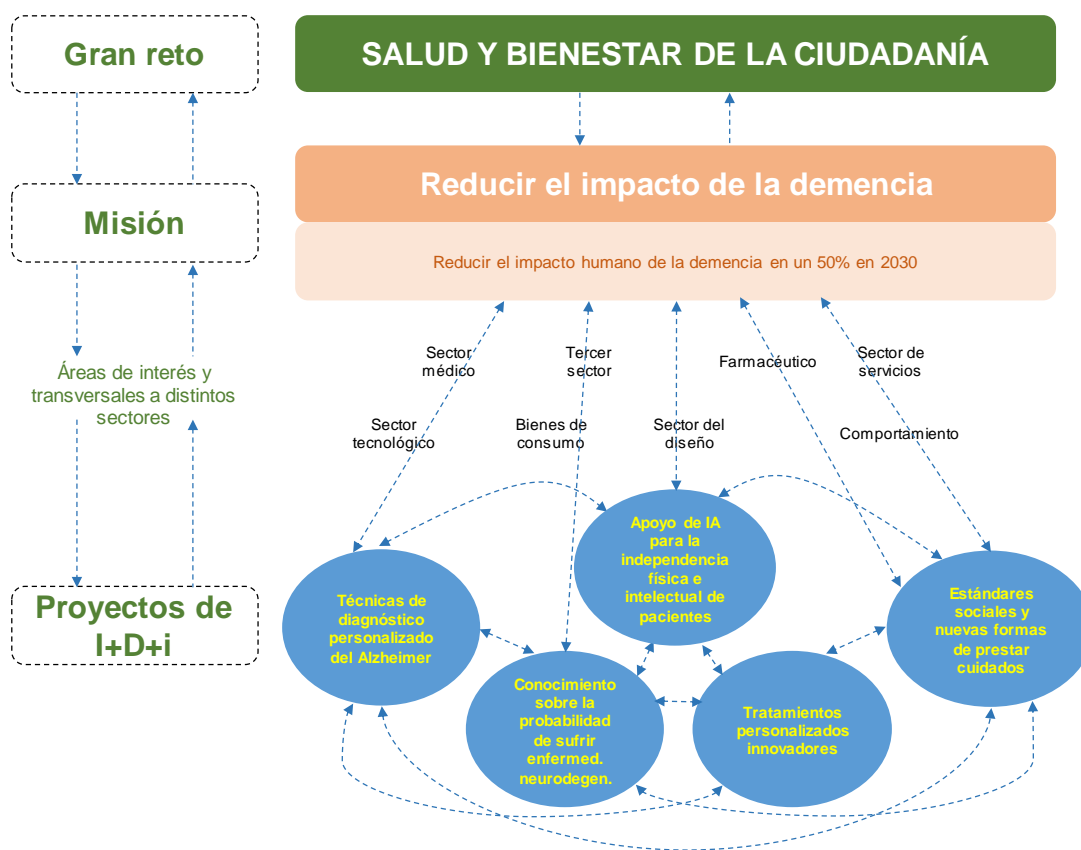
De acuerdo con Mazzucato & Dibb (2019), las “misiones” son objetivos concretos hacia los que se orientan proyectos definidos que constituyen hitos alcanzables para resolver grandes retos y que actúan como marcos y estímulos para la innovación en general.

Una vez identificados los grandes retos, pueden definirse estos objetivos (las misiones). La Figura 5 muestra cómo a partir de grandes retos (cambio climático, océanos limpios o salud y bienestar de la población) pueden establecerse misiones específicas (100 ciudades neutras frente al carbono en 2030, océanos libres de plástico en 2025²⁸, reducir a la mitad el impacto de la demencia en 2030, respectivamente) que, a su vez, servirán como elemento integrador y conductor de multitud de proyectos orientados a alcanzar el objetivo de la misión.

²⁸ En particular, se define el objetivo de reducir los vertidos de residuos plásticos al ecosistema marino en un 90 % y recoger el 50 % de los desechos plásticos en océanos, mares y zonas costeras en 2025.

Figura 5. Ejemplos de estrategias orientadas a misiones concretas





Fuente: Mazzucato (2018a).

Identificar y definir las misiones relevantes es un paso clave en el desarrollo de políticas estratégicas industriales, de innovación y financiación orientadas a la resolución de los grandes retos mencionados anteriormente.

Por un lado, deben afrontar necesidades o demandas sociales prioritarias. Además, desde el punto de vista más operativo, deben estar bien acotadas (es decir, con suficiente granularidad en la identificación del reto tecnológico), ser factibles (ambiciosas pero realistas), apalancarse en recursos públicos y privados, y permitir la fijación de objetivos intermedios y el desarrollo y la estructuración de procesos de monitorización adecuados.

Desde el punto del desarrollo económico y tecno-industrial, las misiones deben ser la base de una estrategia a largo plazo para las políticas de innovación, marcando dónde deben dirigirse los recursos financieros y, en la medida de lo posible, ser fruto de políticas compartidas (entre distintas instituciones). Para ello, deben orientar los esfuerzos y recursos a través de carteras de proyectos de innovación con distintos perfiles de riesgo que den lugar a inversiones en distintos sectores e involucren a

distintos tipos de actores (en distintas áreas de la economía y en los ámbitos público y privado), pongan en valor las estructuras y el sistema local de ciencia y tecnología. Estas carteras de proyectos deben diseñarse desde una perspectiva *bottom-up*, abriendo la puerta a distintas tecnologías y a distintas vías y rutas de desarrollo de las mismas.

Objetivos como la transición energética y alcanzar una economía descarbonizada (la llamada "transición verde") poseen todas las características de las misiones (Lamperti *et al.*, 2017). El éxito de una transformación como la transición verde propuesta por el Pacto Verde Europeo dependerá, en gran medida, de la capacidad de impulsar innovación "de abajo arriba" en todos los niveles de la Administración (local, regional, Estados miembros de la UE e internacional) (Mazzucato & McPherson, 2018). Además, como muestra la Figura 5, otros retos medioambientales y sociales tienen también todas las características de las misiones.

La granularidad de las misiones de I+D en la UE se sitúan entre los grandes retos y los proyectos concretos. Las misiones fijan objetivos ambiciosos y claramente definidos que se intentan alcanzar a través de una cartera de proyectos precisos de I+D y medidas de apoyo diversas, incluyendo políticas concretas o acciones favorables al despliegue de soluciones y tecnologías innovadoras y a la participación activa de distintos agentes. (Mazzucato, 2018a).

3.2. Política industrial, innovación y el papel de los gobiernos

3.2.1. Una nueva forma de actuar de los gobiernos

El enfoque de los gobiernos en estrategias y políticas orientadas a misiones implica un cambio en su forma de actuar. El gobierno se convierte en un agente activo que contribuye a la creación y al desarrollo de nuevos mercados, impulsa de manera decisiva la innovación y el desarrollo industrial en torno a ella y adopta un papel de "financiador paciente" con un enfoque estratégico de largo plazo (Mazzucato & Semieniuk, 2017; Mazzucato, 2018b, Mazzucato & Macfarlane, 2019; Lamperti *et al.*, 2019; Mazzucato & McPherson, 2018).

En particular, los gobiernos actúan de forma activa en el diseño y la implementación de estrategias y políticas de transformación orientadas a misiones a través de diversas vías:

1. Decidiendo la dirección de las transformaciones, con un enfoque de cambio sistémico y buscando alcanzar eficiencia dinámica (en innovación, efectos secundarios, etc.).
2. Contribuyendo a co-crear, junto con actores, sector privado y el tercer sector, nuevos mercados e instituciones y asegurando que los mercados den soporte a los objetivos públicos, en vez de orientar la intervención pública a corregir sus fallos (Mazzucato, 2013, 2016).
3. Impulsando sistemas de innovación orientados a misiones. Estos sistemas de innovación son ecosistemas en los que interactúan agentes de distintos sectores (política, ciencia, industria o sociedad civil) bajo principios de co-creación, co-evolución, co-especialización, y co-competencia (*co-opetition*, en inglés) y están enfocados a alcanzar objetivos concretos en el marco de grandes retos económicos, sociales o medioambientales (Jütting, 2020).
4. Fomentando una financiación "paciente", estratégica y de calidad a lo largo de toda la cadena de valor de la innovación (p. ej., para proyectos con alta incertidumbre y largos periodos de maduración).
5. Creando valor público (en vez de gestionando simplemente bienes y servicios públicos) a través de una cartera de políticas activas, intervenciones e instrumentos muy variados.
6. Compartiendo riesgo y rentabilidad (vs. solo cubriendo riesgos) y fomentando la experimentación (incluyendo la posibilidad de pérdidas).
7. Fomentando la adicionalidad en la inversión privada (i.e., estimulando inversiones que no se hubieran producido en ausencia de las misiones).

3.2.2. El gobierno y la estrategia de financiación de las transiciones

La redefinición del papel de los gobiernos en las políticas de innovación y de financiación de inversiones está justificada por varias razones.

Por un lado, los agentes financieros privados prefieren invertir en tecnologías con menor riesgo, mientras que las entidades públicas invierten en carteras con tecnologías con mayor riesgo. Además, las entidades públicas son responsables de una cuota cada vez mayor del total de las inversiones (Mazzucato & Semieniuk, 2018).

Esto implica que la estrategia de financiación no sea neutra. El diseño de las políticas de impulso y financiación de la innovación (tipos de agentes financieros involucrados,

vehículos, métodos, estructura y condiciones, etc.) tendrá consecuencias sobre la dirección de la innovación y de las inversiones realizadas (Mazzucato & McPharlane, 2017; Mazzucato & Semieniuk, 2018; Bellinson *et al.*, 2021). Es decir, el tipo de financiación afecta a los tipos de inversiones y, por tanto, al tipo de actividad económica.

Las políticas y herramientas diseñadas para actores o agentes específicos (p. ej., inversores institucionales, “fondos de fondos”, bancos públicos) orientarán la inversión hacia las prioridades de estos agentes o instituciones. En este sentido, el tipo de actor financiero importa, más allá de la distinción sobre su naturaleza pública, privada o público-privada. Por otro lado, las políticas centradas en tecnologías concretas podrían ser más eficientes si tienen en cuenta el comportamiento de los agentes financieros y sus preferencias y actitudes hacia las distintas tecnologías.

Además, deben coordinarse los distintos tipos de financiación (subsidios, deuda, capital riesgo, participaciones, etc.) en las distintas fases de la cadena de valor de la innovación (desde la investigación básica hasta la comercialización de soluciones) para garantizar que las inversiones realizadas están perfectamente alineadas con las misiones (Polzin & Sanders, 2019).

El papel del gobierno como impulsor y catalizador de una estrategia de crecimiento económico basada en la innovación debe priorizar las inversiones en la economía real y el enfoque estratégico de largo plazo (*patient, long-term strategic finance*), con un énfasis especial en las inversiones en la fase inicial de la comercialización y despliegue de nuevas tecnologías, frente a una visión de corto plazo de materialización de ganancias y de capitalización de la rentabilidad financiera de las inversiones²⁹.

La aproximación a la política industrial desde la perspectiva de las misiones orientadas a la resolución de grandes retos económicos y sociales permite establecer la dirección del crecimiento a través de inversiones estratégicas en distintos sectores, mejorando las expectativas de las empresas sobre las áreas de crecimiento potencial (Mazzucato & Macfarlane, 2017). Esto se ve reforzado por la actuación de las instituciones financieras públicas, que, mediante nuevas herramientas financieras y

²⁹ La UE incluye, entre los objetivos que guían su estrategia sobre finanzas sostenibles, el fomento de la transparencia y el “largoplacismo” en los mercados de capitales (González Martínez, 2021). Otros dos objetivos relevantes son reorientar los flujos de capital hacia actividades sostenibles e integrar la sostenibilidad en la gestión de riesgos en el mercado financiero.

en cooperación con agentes públicos y privados, pueden jugar un papel catalizador de la innovación y el crecimiento.

En este sentido, al proporcionar una dirección clara sobre el crecimiento económico, las misiones pueden atraer inversiones privadas guiando las expectativas de los agentes privados acerca de las oportunidades económicas futuras. Para ello, es necesario que el gobierno adopte el rol de inversor paciente en aquellas áreas tecnológicas prioritarias (de acuerdo con políticas industriales definidas para responder a los grandes retos sociales mediante el desarrollo tecnológico) con incertidumbre y riesgos percibidos elevados por parte de los agentes privados. (UCL IIPP, 2019).

A partir de una visión razonable y ponderada de la viabilidad de las distintas estrategias, que dependerá de la posición fiscal (y de la capacidad de atraer recursos de otros socios exteriores, instituciones extranjeras, etc.), de la realidad socioeconómica y estructural de la economía, la población y el territorio, y del conjunto de capacidades y fortalezas competitivas del territorio (Dewar *et al.*, 2020), el gobierno podrá implementar una estrategia de participación activa en los mercados y en la economía y de asunción de riesgos (el gobierno como agente emprendedor, de acuerdo con la visión de Mazzucato) mediante esquemas financieros y fiscales “inteligentes” que orienten las inversiones y los sistemas de innovación en línea con los objetivos de las misiones.

En definitiva, el nuevo papel estratégico de la financiación pública de la innovación en la creación e impulso de mercados (Mazzucato & Semeniuk, 2017; Taghizadeh-Hesary & Yoshino, 2020) se basa en:

- Un papel activo del gobierno, ejecutando inversiones en toda la cadena de valor de la innovación y no solo en bienes públicos o donde se detectan fallos de mercado.
- Una red descentralizada de instituciones públicas orientadas a misiones que van más allá del ámbito de las actividades de I+D+i, catalizando el desarrollo de tecnologías disruptivas y transformadoras de alto impacto.
- El liderazgo en la asunción de riesgos y la gestión de portafolios de inversiones y nuevas tecnologías a lo largo de todo el ciclo económico (frente a la inversión contracíclica convencional).

3.2.3. Instituciones financieras públicas e inversiones

Aunque la financiación pública fue muy relevante en grandes transiciones en el pasado (i.e., transiciones energéticas que requirieron cambios fundamentales en las infraestructuras y en las tecnologías), la escala, la urgencia y la incertidumbre ligada a la transformación que exige la transición medioambiental actual (conversión a una economía con cero emisiones netas) y las otras transiciones en marcha sugieren que, además de ser centrales, las instituciones públicas de financiación deberán innovar en su respuesta a estos retos y, especialmente, en las formas y fórmulas para financiar la innovación verde.

Según Semieniuk & Mazzucato (2018), las transiciones pasadas demuestran que no solo los actores públicos deben poder invertir directamente, sino que deben apostar por múltiples tecnologías en toda la cadena de valor de la innovación (*upstream* y *downstream*) con una estrategia de cartera, esto es, combinando inversiones con distintos perfiles de riesgo-rentabilidad. De esta manera, los programas de inversión en innovación orientada a misiones deben ser analizados de forma holística, como un conjunto diseñado para facilitar el cumplimiento de los objetivos finales (descarbonización de la economía, etc.).

La solución a estos grandes retos requerirá un papel activo de las instituciones públicas en el impulso de la financiación de inversiones en infraestructuras, actividades de exportación e innovación (Mazzucato & Macfarlane, 2017).

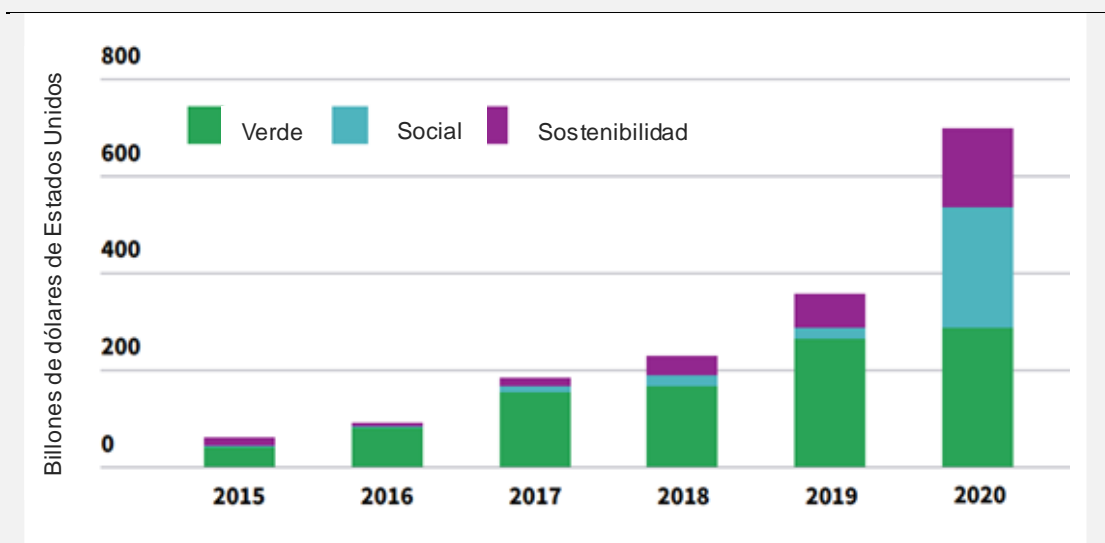
Recuadro 1. El papel de los agentes del sistema financiero en la lucha contra el cambio climático

Existen numerosas estimaciones sobre el volumen de fondos necesario para mantener la temperatura por debajo de los 2°C. La Agencia Internacional de la Energía estima un promedio de 2 billones de dólares anuales de inversión y que debería alcanzar los 5 para 2030 y los 4,5 para 2050. Por su parte, IRENA estima la necesidad de una inversión anual de 4,4, billones de dólares entre 2021 y 2050, y Bloomberg New Energy Finance calcula un promedio de entre 3,1 y 5,8 billones de dólares anuales hasta 2050. La Comisión Europea considera que, para alcanzar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en un 55% a 2030, se necesitarán 350.000 millones de euros de inversión anual adicional respecto al promedio de la última década.

En este escenario, el papel del sistema financiero en las transiciones es doble. Por un lado, canaliza la financiación necesaria para abordar las inversiones (p. ej.,

mediante bonos verdes, que apenas supusieron el 5% de las emisiones totales), préstamos sindicados (que emiten ellos mismos) o mediante servicios relacionados con la financiación verde, como la colocación de emisiones o la evaluación de proyectos); y, por otro lado, evalúa y asume los riesgos financieros asociados. El Gráfico 2 presenta la evolución de las emisiones de bonos verdes, sociales y sostenibles entre 2015 y 2020.

Gráfico 2. Evolución de las emisiones de bonos verdes, sociales y sostenibles



Fuente: extraído de Climate Bonds Initiative (2021) (traducción propia).

Por su parte, los bancos centrales y los supervisores están incluyendo el cambio climático y las transiciones junto con su riesgo asociado en sus actividades de supervisión bancaria, estabilidad financiera, gestión de activos y política monetaria. Entre otros, están analizando la exposición del sistema financiero de su país al riesgo del cambio climático, realizando test de estrés climático, incluyendo el riesgo climático como otro elemento a monitorizar, los factores ESG como principios para la gestión de sus propias carteras y consideraciones de sostenibilidad en el conjunto de sus herramientas de política monetaria (González & Núñez, 2021). Sin embargo, se encuentran en una primera fase de integración. Además, se enfrentan a importantes barreras (González & Núñez, 2021) como la falta de información y desconocimiento sobre las tecnologías en desarrollo o acerca del coste de las externalidades del cambio climático. Grupos de trabajo de diferentes instituciones están trabajando para resolver este tipo de cuestiones (p. ej., el papel de la Comisión Europea en el planteamiento de una taxonomía verde).

A pesar de lo anterior, también se les presentan oportunidades y, ante todo, retos como incluir de una manera más sistemática la dimensión de la sostenibilidad en sus actividades.

Financiación de infraestructuras

El papel de las administraciones públicas permite resolver situaciones de subinversión en infraestructuras, si no hay una visión de largo plazo en el sector financiero y empresarial (p. ej., por un incremento del enfoque en la rentabilidad de los fondos propios en el corto plazo o por presión de la regulación financiera y bancaria sobre solvencia, etc.), lo que fuerza a los agentes a buscar vías de financiación no bancaria (*private equity*, préstamos P2P, *crowdsourcing*, fondos de deuda no bancarios³⁰, etc.). Esto está motivado en gran medida por el cambio en los modelos de negocio bancarios (hacia una "banca universal" con preferencias hacia el colateral como instrumento de cobertura de riesgos) y el mayor riesgo percibido de las pymes.

Entre los factores que afectan a los niveles de inversión pública en infraestructuras que den apoyo a las actividades de innovación, se pueden citar la necesidad de disponer de una planificación a largo plazo (visión holística, transversal entre sectores de las necesidades de infraestructuras) y la aplicación de esquemas y modelos de financiación basados en la iniciativa privada (con apoyo público) mediante los cuales los gobiernos subcontratan la construcción y operación de infraestructuras y pagan cargos por estos servicios (ligados a la amortización del capital, interés, costes de operación y mantenimiento, etc.), evitando de esta manera aumentar la deuda pública, aunque a cambio de un coste mayor.

Apoyo a las exportaciones

La participación activa de las administraciones públicas y el apoyo público en áreas como *trade finance* (financiación de actividades de comercio internacional) o la constitución de garantías puede minimizar las barreras y retos financieros a la exportación (legales, políticas, culturales, de mercado, etc.) en sectores y cadenas de valor donde existen empresas innovadoras.

³⁰ Estos fondos de deuda (también conocidos como fondos de préstamos directos o *direct lending*) facilitan la concesión de préstamos con importes y plazos superiores a los habituales en las instituciones bancarias, con estructuras de amortización flexibles (incluso del 100 % del capital a vencimiento), con tasas de interés en función del riesgo del prestatario.

Debido a la relevancia del apoyo público para aportar garantías (y capital circulante) en el caso de compañías que compiten en mercados internacionales, en muchos países (y también en la UE) las instituciones financieras públicas (o los bancos de inversión públicos/estatales) juegan un papel activo de apoyo a este tipo de empresas.

Inversiones en innovación

En el caso de inversiones en innovación, el debate sobre la participación activa de los gobiernos se centra en la conveniencia de desplegar un apoyo directo a las actividades de I+D+i (mediante inversión directa) o bien un apoyo indirecto (mediante incentivos fiscales).

La evidencia sugiere que las medidas indirectas no necesariamente crean “adicionalidad”, subsidiando de esta manera inversiones y actividades que hubieran ocurrido de todos modos, especialmente si no hay políticas de innovación o industriales adecuadas (Dagenais *et al.*, 1997; Lokshin & Mohnen, 2013). El apoyo directo podría ser más efectivo para atraer inversiones (*crowd in*) si se orienta a iniciativas concretas que generan nuevas actividades de producción e innovación, en vez de orientarse a consolidar los beneficios de actividades pasadas.

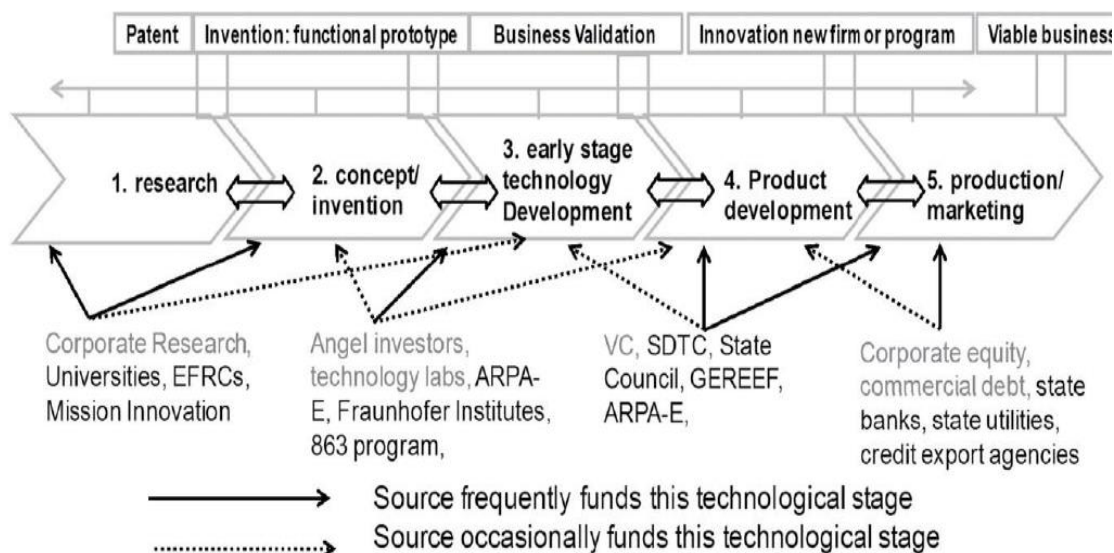
Deleidi *et al.* (2019) demuestran, analizando datos de inversión en energías renovables de 17 países en 2004-2014, que las inversiones públicas tienen un efecto positivo y, de manera consistente, mayor efecto sobre los flujos de inversión privados que las medidas indirectas (p. ej., tarifas *feed-in*, medidas fiscales, incentivos regulatorios). Esto es consistente con las predicciones de la microeconomía neoclásica (debido a las externalidades positivas y fallos de mercado) y de la economía evolucionaria (y los efectos)³¹ ligados a la creación de mercados).

Al margen de la mayor o menor eficacia de los distintos tipos de medidas de intervención, la propia naturaleza de la innovación, caracterizada por incertidumbre, largos periodos de maduración, un carácter colectivo y acumulativo y una dificultad intrínseca para alcanzar un equilibrio y simetría entre los riesgos que asumen los agentes y las rentabilidades de los proyectos, hace que el sector público esté especialmente bien situado para ofrecer esquemas de financiación “específicos y

³¹ Los autores citan el papel clave que jugaron inversiones públicas orientadas a proyectos específicos en la expansión de las energías renovables, señalando que muchas de estas inversiones se realizaron en una etapa en que las tecnologías renovables (eólica, solar...) eran innovadoras y no competitivas respecto de otras opciones tecnológicas convencionales.

pacientes”, especialmente en las etapas iniciales de la cadena de innovación y de creación de nuevos mercados (p. ej., industrias de microchips, biotecnología, nanotecnologías, etc.).

Figura 6. Financiación de actividades a lo largo de la cadena de valor de la innovación



Notas: EFRC: Centros de Investigación en las fronteras del conocimiento energético; VC: Capital Riesgo; SDTC: Tecnología de Desarrollo Sostenible de Canadá (Fundación); GEREFF: Fondo mundial para la eficiencia energética y las energías renovables; ARPA-E: Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados-Energía.

Fuente: Mazzucato & Semieniuk (2017).

Así, los ejemplos de éxito de estrategias de crecimiento impulsado por la innovación tienden a mostrar un sector público “emprendedor”, que lidera iniciativas de inversión con una óptica de largo plazo y paciente, asumiendo riesgos (Lazonick & Mazzucato, 2013). En este contexto, las instituciones públicas, ante la necesidad de equilibrar riesgo y rentabilidad, empiezan a actuar como inversores privados, gestionando carteras amplias de inversiones y proyectos con distintos perfiles de riesgo-rentabilidad. El enfoque principal no se centra en los volúmenes de financiación, sino en su calidad (nuevos esquemas de financiación específicos, adaptados a contextos y situaciones concretas y con una visión de largo plazo), de manera que actúe como foco de interés de las empresas, atrayendo demanda de financiación por parte de todo el amplio ecosistema de innovación (entidades públicas y privadas, universidades y centros tecnológicos que operan en los distintos segmentos de la cadena de valor de la innovación) (Figura 6). El desarrollo de capital humano

especializado en la nueva “financiación sostenible” y de capacidades en empresas, instituciones, etc., se convierte en un factor clave para impulsar las actividades de innovación.

3.3. Instrumentos y herramientas de los gobiernos orientadas a misiones en la práctica

3.3.1. Estrategias integrales y basadas en múltiples instrumentos

La aplicación en la práctica de todos estos principios no resulta sencilla. Deben generarse condiciones que permitan desarrollar un papel activo de las instituciones públicas en el impulso y la financiación de proyectos en el marco de misiones estratégicas. Para lograrlo, no existe una solución única y cada territorio deberá tener en cuenta sus circunstancias específicas propias (p. ej., situación fiscal, ecosistema de agentes e instituciones, normativa, etc.).

Para impulsar las transiciones de manera eficiente, los gobiernos deberán utilizar todo el rango de herramientas de apoyo e impulso disponibles: desde instituciones públicas de financiación hasta fondos de inversión, nuevos enfoques para la contratación pública y el uso de los presupuestos, esquemas de incentivos a la innovación (p. ej., concursos de innovación) y colaboración entre las instituciones financieras (p. ej., para que las distintas instituciones puedan ofrecer financiación a empresas o agentes en distintas fases de la cadena de valor de la innovación, desde la financiación de investigación básica sin límites o *blue-sky research* hasta el apoyo al desarrollo y comercialización de tecnología avanzada, para superar el llamado valle de la muerte (*death valley*) en la fase de desarrollo inicial de la tecnología y de validación de los modelos de negocio) (ver la Figura 6).

Será decisivo también para el éxito de los esquemas financieros aplicar distintos instrumentos de financiación en función de los perfiles de riesgo de los proyectos, las actividades y los agentes involucrados (p. ej., subsidios en proyectos de I+D con TRL bajos, participación en el capital para apoyar a empresas tecnológicas que busquen incrementar su escala, instrumentos de deuda –p. ej., préstamos a largo plazo– para actividades incrementales con menor riesgo o instrumentos *blended*, con capital público y privado, entre los que se pueden incluir desde subsidios condicionados o contingentes hasta programas de co-inversión entre agentes públicos y privados – ver European Commission & EIB (2018)–).

Por otra parte, el desarrollo de estándares y otras formas de regulación y legislación, la utilización de financiación convencional (instrumentos de deuda y participaciones en el capital de compañías), el fomento de la experimentación y el desarrollo de ecosistemas de innovación mediante concursos sobre retos de innovación, esquemas de compra pública innovadores, etc., y la financiación de investigación relevante por parte de instituciones gubernamentales, son otros instrumentos y herramientas de apoyo a la innovación (UCL IIPP, 2019).

La innovación en los esquemas y mecanismos de financiación deberá formar parte de una estrategia más desarrollada basada en un amplio abanico de políticas públicas y financieras para impulsar las transiciones. De acuerdo con Lamperti *et al.* (2017, 2019), las señales económicas y de incentivos pueden no ser suficientes para corregir externalidades e impulsar las transiciones de forma efectiva (debido a que su efectividad puede estar sujeta a ventanas de oportunidad, como determinados contextos en los mercados), por lo que las políticas *command-and-control* (cuya efectividad es generalmente independiente del momento en que se apliquen) pueden ser útiles para orientar el cambio tecnológico y la innovación hacia alternativas estratégicas preferidas (p. ej., tecnologías limpias, en el caso de la transición energético-climática), complementando de esta manera las herramientas de mercado.

Es necesario, además, desarrollar una gobernanza vertical (multinivel o entre administraciones) y horizontal (multiagente y multisector) de las transiciones, con una idea clara de las trayectorias tecnológicas deseadas.

El papel de las instituciones públicas de financiación en el impulso de la renovación es muy relevante. De acuerdo con Mazzucato & Macfarlane (2017), un buen diseño del rol de los bancos públicos de inversión y otras instituciones de financiación públicas facilitará la implementación de políticas de financiación pública de misiones. Son varios los elementos que deben definir el ámbito de actuación de estas instituciones financieras para garantizar su eficacia.

En primer lugar, resulta relevante orientar y acotar los objetivos de las instituciones financieras. Los ejemplos de más éxito se caracterizan por tener objetivos amplios, aunque detallados, y financiar "misiones" o proyectos específicos alineados con la política gubernamental. Cuando los objetivos son más genéricos –p. ej., en el caso

de bancos públicos, crecimiento y competitividad–, la financiación suele dirigirse más a empresas incumbentes y cubrir actividades de inversión más habituales.

Son necesarios, además, marcos de monitorización y evolución que permitan analizar y capturar los efectos de inversiones más ambiciosas y catalizadoras de transformaciones reales y de nueva actividad “adicional”, reduciéndose así la posibilidad de focalizar demasiado las inversiones en tecnologías y soluciones concretas (el efecto conocido como *picking winners*) o de limitar las inversiones de capital privado por un efecto *crowding out*.

Una gobernanza adecuada (equilibrio entre la representación política y la independencia) resulta también clave para evitar una mala gestión y la “captura” de la institución por grupos de interés, garantizando que los gestores puedan tomar decisiones de largo plazo en línea con los mandatos generales.

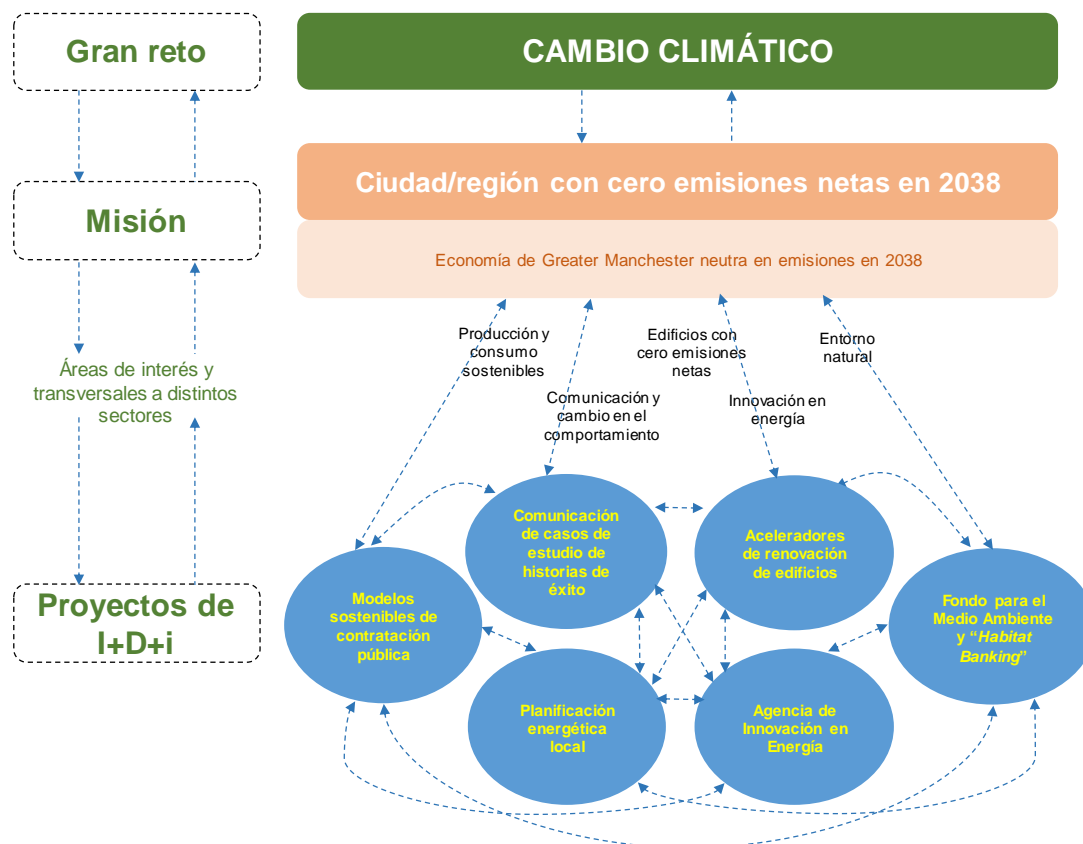
En definitiva, los gobiernos deberán utilizar un mix de políticas y herramientas³² que incluyen desde la actuación de instituciones financieras públicas hasta instrumentos fiscales, estándares, herramientas de mercado (señales de precios, subsidios...), políticas de *command-and-control* (como obligaciones relacionadas con objetivos concretos) (Lamperti, Napoletano & Roventini, 2019), esquemas innovadores de cofinanciación público-privada, regulación financiera, normativa sobre *financial reporting and disclosure* (Campiglio *et al.*, 2018), herramientas de política macroeconómica (incluyendo instrumentos como las reservas de capital, ratios de liquidez, etc. –ver D’Orazio & Popoyan (2019)–).

3.3.2. El caso de la misión “cero emisiones netas en 2038” de Greater Manchester

Bellinson *et al.* (2021) analiza el caso de Greater Manchester, primera ciudad-región en el Reino Unido en implementar una estrategia para alcanzar cero emisiones netas (en 2038) orientada a misiones y con un innovador enfoque de financiación público-privada (Figura 7).

³² González & Núñez (2021) revisan el papel de los bancos centrales en el ámbito de la transición energético-climática e identifican un amplio conjunto de herramientas utilizadas en distintos países en el ámbito de sus obligaciones de supervisión del sistema financiero, incluyendo las siguientes: (1) evaluación de la exposición al riesgo climático del sistema financiero; (2) llevar a cabo *stress tests*; (3) supervisión de riesgos climáticos; (4) incorporación de factores y principios de sostenibilidad en la gestión de sus carteras de activos; (5) programas específicos en el ámbito de la política monetaria; (6) otras herramientas (especialmente en países en desarrollo), como políticas de crédito, medidas de prudencia macroeconómica, ratios de reserva o políticas de cobertura.

Figura 7. La misión de alcanzar cero emisiones netas en 2038 de Greater Manchester. Proyectos y herramientas de impulso a la financiación asociados



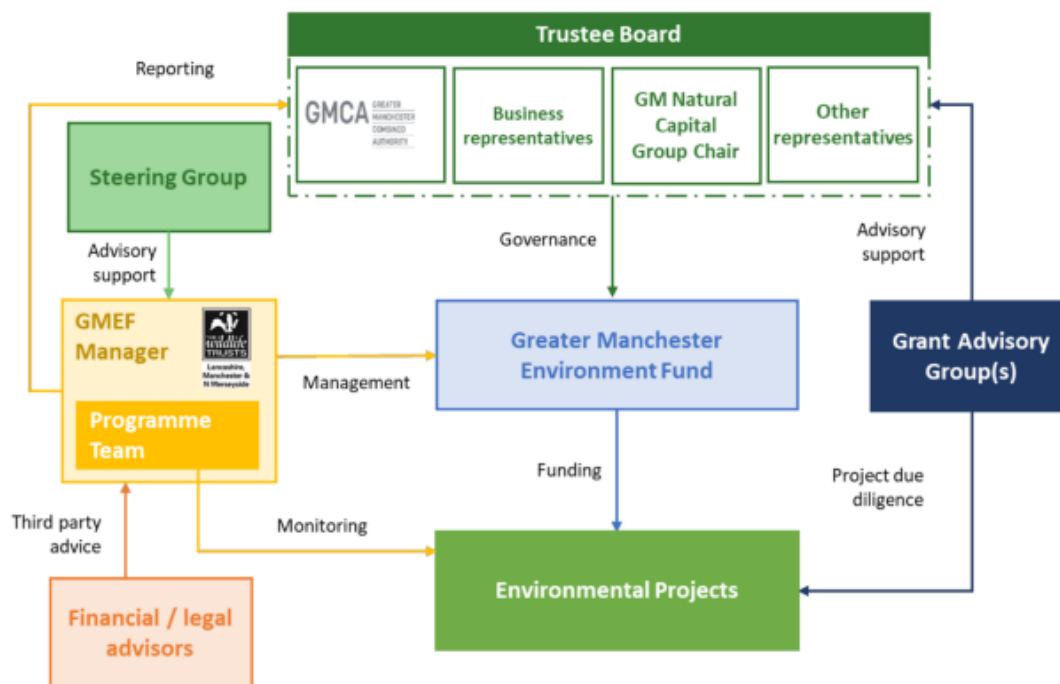
Fuente: elaboración propia, a partir de Bellinson et al. (2021).

En 2011, las ciudades de Manchester y Winchester crearon la GMCA (Greater Manchester Combined Authority), institución con competencias en ámbitos del sector público como el transporte, el empleo y las capacidades, el suelo y la vivienda, o servicios públicos como la sanidad, asistencia social, etc., y la financiación de actividades y proyectos relacionados con todo lo anterior. La GMCA es la institución responsable de liderar el proceso de descarbonización y de establecer estrategias y planes de acción para lograr el objetivo de alcanzar la neutralidad en carbono en 2038 (todo ello encuadrado en el reto más amplio de combatir el cambio climático).

El GMCA no gestiona un presupuesto específico para financiar los programas alineados con la misión de lograr cero emisiones netas en 2038; por ello y ante la creciente dificultad para apoyar actividades innovadoras mediante subvenciones (debido a las restricciones fiscales y presupuestarias generalizadas), está innovando en la forma de financiar proyectos y movilizar capital privado. Para ello, se creó el

Greater Manchester Environmental Fund, que agrupa recursos del sector público, fundaciones, organizaciones filantrópicas, empresas y otras instituciones interesadas, con el objeto de dotar de fondos a proyectos específicos de sostenibilidad (con objetivos sociales, financieros y/o medioambientales) (Figura 8).

Figura 8. El Greater Manchester Environmental Fund



Fuente: Bellinson et al. (2021).

Para cada proyecto se buscan herramientas de financiación específicas, a la carta, con participantes distintos en cada caso. La estrategia del GMCA se basa, de esta manera, en alinear los objetivos de sostenibilidad de los distintos proyectos con las metas e intereses de los diferentes actores involucrados.

Entre las herramientas que se utilizan para generar flujos de capital que financien proyectos concretos se incluyen: (1) la contratación pública selectiva; (2) los fondos de "riqueza urbana" (*urban wealth funds*, que gestionan activos públicos, p. ej., inmobiliarios –Detter et al., 2020); (3) el capital o financiación semilla (*seed capital*); (4) esquemas de incentivos como premios a la innovación; (5) los mecanismos de compartición del valor (p. ej., la forma de repartir los beneficios entre inversores públicos y privados ligado a la comercialización de innovación de investigadores o innovadores locales o participaciones en el capital de proyectos de innovación); (6) subsidios ligados a proyectos concretos, con la ventaja de que se alinean los recursos

con las necesidades, aunque deben resolverse algunos problemas potenciales (coste administrativo, pérdida de enfoque de los proyectos por demanda de los financiadores, tendencia de los financiadores a usar herramientas y métodos convencionales y a pujar por determinados proyectos); (7) el alineamiento de los proyectos con las estrategias de las empresas (p. ej., de generación de valor social o medioambiental) o de otras instituciones (filantrópicas, cooperativas, inversores en fondos con objetivos de sostenibilidad, impacto social, etc.); (8) la creación de nuevos activos/bienes para invertir a partir de los objetivos de las transiciones que reduzcan costes, generen valor social o cumplan con determinados requisitos regulatorios (p. ej., proyectos de eficiencia energética, espacios verdes para el disfrute de los ciudadanos, créditos para compensar impactos medioambientales, etc.); o (9) bonos municipales (p. ej., sostenibles) y otras estructuras de financiación innovadoras (*crowdfunding*, etc.).

Se busca, además, utilizar los recursos públicos de manera eficiente, mediante una estrategia integral que permita compartir los recursos presupuestarios de distintos departamentos, áreas e instituciones para financiar proyectos con beneficios en múltiples dimensiones (p. ej., invertir en mejoras de las viviendas permite reducir el consumo de energía, reducir el coste de la energía y mejorar la salud de las personas).

El caso de Greater Manchester muestra los beneficios que la innovación en la financiación y en los mecanismos de cooperación público-privada pueden aportar para garantizar los flujos de capital para financiar la innovación en materia de sostenibilidad, en este caso en el contexto urbano.

4. Vías para el impulso de mercados innovadores de financiación

4.1. Instituciones e instrumentos financieros para empresas del Gobierno Vasco

Desde la década de los ochenta del pasado siglo, el Gobierno Vasco ha creado diversas instituciones y ha introducido y diseñado programas e instrumentos de apoyo financiero para ayudar a las empresas industriales y, en particular, las pequeñas y medianas empresas (pymes), a superar los desafíos económicos y empresariales a los que se enfrentan. Entre estas instituciones se encuentran la Agencia Vasca de Desarrollo Empresarial (SPRI), el Instituto Vasco de Finanzas, la sociedad Gestión de Capital Riesgo de Euskadi, la agencia Basque Trade and Investment y la Sociedad de Garantía Recíproca Elkargi. Entre los instrumentos de apoyo más habituales pueden mencionarse los préstamos, las garantías de crédito y las inversiones en capital.

A modo de ejemplo, la SPRI participa en proyectos de capital riesgo, préstamos participativos, garantías, adelantos de tesorería reembolsables, bonificación de intereses y acuerdos de garantía extraordinaria, entre otros, a través de programas como Gauzatu Industria, Indartu, Reindus, Renove Industry 4.0, Renove Industrial Machinery, Hazitek, Elkartek, Hazinnova o Bind 4.0.

El Instituto Vasco de Finanzas concede créditos y garantías a entidades y empresas públicas y privadas; ofrece apoyo económico e instrumenta y controla los fondos dedicados a diversas políticas mediante participaciones en el capital (por ejemplo, mediante Finkatze Kapitala Finkatuz, S.A., que gestiona el Fondo Finkatuz) u otros tipos de financiación.

Asimismo, Gestión de Capital Riesgo de Euskadi ofrece fondos para iniciativas de capital riesgo y colabora en la gestión de las compañías, en la elaboración de planes estratégicos, etc.

Por su parte, Basque Trade and Investment promueve programas de financiación e internacionalización de empresas como Zabaldu, Sakondu, Pilotu, Elkartu y Gauzatu International.

Finalmente, Elkargi ofrece a las pymes préstamos bancarios para financiar el capital circulante, líneas de crédito, avances para programas de I+D con fondos externos o varios tipos de garantías financieras y técnicas, por ejemplo, y, además, facilita el acceso a la financiación y presta asesoría y formación financiera.

4.2. Políticas y medidas en materia de energía y medio ambiente

Igualmente, desde esa década de los ochenta, el País Vasco ha experimentado una transición hacia una economía sostenible con bajas emisiones en carbono mediante diversas estrategias y políticas, como las sucesivas estrategias energéticas de Euskadi, y, más recientemente, con la estrategia Klima 2050, la Agenda Vasca 2030, la Ley Vasca 4/2019 sobre la sostenibilidad energética y la Estrategia de Economía Circular 2030.

En octubre de 2021, se aprobó el Plan de Transición Energética y Cambio Climático 2021-2024, cuyos objetivos son la reducción de emisiones, el refuerzo de las energías renovables y la adaptación del territorio al impacto del cambio climático. En la actualidad, se encuentra en fase de elaboración el Proyecto de Ley de Transición Energética y Cambio Climático, estando prevista su remisión al Consejo de Gobierno para su aprobación en el primer semestre de 2022. Esta Ley prevé, a su vez, la puesta en marcha de una Estrategia de Transición Energética y Cambio Climático de Euskadi a medio y largo plazo.

Para prestar servicios de financiación pública en el área de la energía y medio ambiente existen dos agencias públicas del Gobierno Vasco (el Ente Vasco de la Energía, EVE, y la Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco, Ihobe) que ejercen una función relevante en la financiación de inversiones y proyectos verdes y sostenibles.

El EVE respalda el desarrollo de nuevos proyectos de infraestructuras y la creación de empresas especializadas en nuevas tecnologías mediante inversiones de capital y subvenciones (i.e., en eficiencia energética, renovables, movilidad sostenible), aunque también se dedica a promover la I+D en energía (e.g., participando en proyectos de demostración de energías renovables) y asesora al Gobierno Vasco en políticas y planificación energéticas.

Por su parte, Ihobe utiliza como principal instrumento de financiación las subvenciones de actividades relacionadas con la sostenibilidad medioambiental y la economía circular y gestiona programas de I+D (p. ej., el Programa de Ayudas en Ecoinnovación Circular).

A través del decreto 202/2015, el Gobierno Vasco regula los subsidios a empresas que realizan inversiones dirigidas a proteger el medio ambiente. Desde 2004, además, cuenta con un Listado Vasco de Tecnologías Limpias con un efecto directo en la eficiencia energética y la reducción del consumo de recursos y las emisiones en la fase de comercialización, que proporciona deducciones en el impuesto de sociedades del 30% de la inversión total. Asimismo, cuenta con un programa de compra y contratación pública verde que instaura un marco para que la Administración vasca interiorice la dimensión medioambiental en sus compras y contratación pública, usando los estándares de la UE y fijando objetivos cuantitativos para una gran cantidad de categorías de producto.

Finalmente, durante los últimos años, el Gobierno Vasco ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo de un mercado de bonos sostenibles al ejecutar, desde 2018, cinco emisiones de bonos sostenibles (por 3.200 millones de euros a 10-11 años desde su emisión y un cupón entre 0,25 y 1,45%), que siguen los pasos de emisiones anteriores de bonos sostenibles o verdes por parte de Iberdrola (iniciadas en 2014) y Kutxabank (iniciadas en 2015). Estas emisiones forman parte de una estrategia más global para crear un ecosistema de financiación verde que ayude a abordar los desafíos medioambientales, económicos y sociales del territorio.

Para facilitar la viabilidad de las emisiones de bonos vascos, el Gobierno Vasco creó una guía de bonos sostenibles en 2018, en la línea de los principios del bono verde (PBV), los principios del bono social (PBS) y las pautas de los bonos sostenibles aceptadas internacionalmente (p. ej., las guías de la International Capital Market Association, ICMA).

4.3. Políticas y medidas en materia de digitalización

En el área de la digitalización, el Gobierno Vasco lleva también trabajando desde hace años en una transición hacia una economía más digitalizada e “inteligente”. Además de ofrecer ayudas directas a la formación (p. ej., a la digitalización de la cadena alimentaria y de la madera o a la capacitación de personal en competencias digitales),

también se encuentra entre los promotores de iniciativas como el Polo de Innovación Garaia (2000)³³, el Centro Miramon Empresa Digitala (San Sebastián) (2001), el Centro Bizkaia Empresa Digitala (Parque Tecnológico de Zamudio) (2002) o el Centro Araba Empresa Digitala (Parque Tecnológico de Miñano) (2002), cuyo objetivo principal es promover la mejora de la competitividad empresarial mediante el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

Estas cuatro iniciativas se enmarcan hoy en día en la Estrategia para la Transformación Digital de Euskadi 2025³⁴, de 2021, que busca acelerar el conocimiento y la adopción de nuevas herramientas y palancas relacionadas con las tecnologías digitales y favorecer, de esta manera, el avance en las tres transiciones.

En la misma línea, se encuentra el Basque Digital Innovation Hub (BDIH), apuesta del Gobierno Vasco para establecer una red que facilite la transformación digital y sostenible de las empresas vascas, especialmente las pymes industriales, para afrontar los retos de la "industria 4.0" (industria inteligente, flexible, conectada y sostenible).

Por otra parte, la SPRI organiza jornadas tecnológicas y congresos con el objetivo de diseminar el conocimiento sobre los beneficios y oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías digitales para incrementar la eficiencia de la industria (e.g., *marketing* digital) o apoyar la implementación de estas en el tejido empresarial (i.e., tecnología 5G, inteligencia artificial). Asimismo, ofrece servicios de asesoramiento gratuito e implantación inmediata de tecnologías para avanzar en la transformación digital (e.g., ayudas a la adquisición de nueva maquinaria y equipamiento avanzado), así como un servicio de certificación abierta para fomentar el aprendizaje en materia de tecnologías de la información. Con estas medidas busca activar la oferta y la demanda de nuevas tecnologías que permitan mejorar la competitividad de las empresas.

³³ Relacionada con la innovación se encuentra Innobasque, la Agencia Vasca de la Innovación, creada en 2007 a instancias del Gobierno Vasco. Tiene como objetivo promover y desarrollar apoyos a la innovación tecnológica en la sociedad y en el tejido productivo. Entre los proyectos que se promocionan, algunos se refieren a la transformación digital.

³⁴ Con anterioridad, puede señalarse la Agenda Digital de Euskadi 2020 (AD@2020 para el periodo 2016-2020, para la adecuada promoción de la Sociedad de la Información y el Conocimiento en Euskadi), el Plan de Digitalización Avanzada de 2020 con el que se busca impulsar un nuevo marco digital que ayude a los centros de formación a utilizar la digitalización como palanca para la transformación educativa y la mejora continua, así como los sucesivos Planes de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI), que constituyen una apuesta clara hacia una estrategia integral de crecimiento sostenible e inteligente basada en el capital intelectual y la gestión eficiente del conocimiento, así como en la especialización e innovación aplicada.

Acompañando a la creciente digitalización de la sociedad, aumenta la demanda de ciberseguridad. En esta línea, en el año 2017 se creó el Centro Vasco de Ciberseguridad (Basque Cybersecurity Centre, BCSC), impulsado por varios departamentos del Gobierno Vasco y por centros tecnológicos, para promover la innovación, difundir la información y contribuir a la adopción de soluciones de ciberseguridad. El BCSC gestiona incidentes de ciberseguridad y vulnerabilidades, desarrolla estrategias de detección, protección y eliminación de virus, publica avisos y alertas sobre posibles riesgos; conciencia, forma y disemina información, etc. La SPRI también concede subvenciones a fondo perdido para impulsar mejoras en la ciberseguridad de las empresas industriales y de servicios conexos ligados al producto-proceso industrial.

4.4. Políticas y medidas en materia social

En el ámbito social, igualmente, el Gobierno Vasco ha adoptado una actitud proactiva con el fin de mejorar el alcance y la calidad de los servicios sociales, con los objetivos de mejorar el bienestar de las personas y proporcionar seguridad, autonomía personal y cohesión social.

En este caso, las políticas y medidas abarcan ámbitos muy variados, entre ellos, fundamentalmente, los relacionados con los servicios sociales, las políticas de salud, educación, empleo y vivienda. Las estrategias, políticas y medidas en materia social pueden enmarcarse en el conjunto de objetivos de sostenibilidad que marca la [Agenda Euskadi 2030](#).

Un área relevante y de creciente preocupación es la evolución demográfica y en esta línea se cuenta con una Estrategia Vasca de Envejecimiento Activo (2015-2020), así como con planes y actuaciones (p. ej., [Estrategia Vasca 2030 para el Reto Demográfico](#), en debate en el momento de escribir este artículo) que buscan avanzar en la resolución de los retos futuros (el desarrollo de servicios para personas mayores, la permanencia de las personas en su entorno el mayor tiempo posible, garantizar el empleo hasta la edad de jubilación, ayudas al rejuvenecimiento de plantillas docentes, etc.).

También se han desarrollado diversos servicios sociales de ayuda a personas con dependencia, sucesivos planes de inclusión social (cuatro, en total), ayudas para el

alquiler de vivienda, planes directores de vivienda³⁵ que impulsan entre otros el acceso a alquileres a familias con rentas medias y promueven ayudas a la rehabilitación de edificios³⁶, etc.

En el área de educación³⁷ existen planes para el desarrollo de una escuela inclusiva, para la atención del alumnado con altas capacidades, planes universitarios y un plan estratégico de educación, que pasará a denominarse Plan de Transformación Digital del Sistema Educativo vasco una vez se apruebe la propuesta en fase de elaboración, así como un proyecto de Ley vasca de educación.

En empleo³⁸, el Gobierno Vasco desarrolla diferentes normativas y cuenta con planes estratégicos y leyes. A modo de ejemplos se pueden citar el actual Plan Estratégico de Empleo, la Estrategia Vasca de Empleo 2030, el [Plan Estratégico de Subvenciones del Departamento de Trabajo y Empleo para el año 2022](#) (que sigue una senda de planes anuales), el plan para reducir la brecha salarial y el [Anteproyecto de Ley del Sistema Vasco de Garantía de Ingresos y para la Inclusión](#), o el [Proyecto de Ley del Sistema Vasco de Empleo](#). Con todo ello, se busca mejorar el diálogo entre todos los agentes sociales, instituciones, etc.; innovar en la búsqueda de soluciones al empleo y en el reforzamiento de la protección social, así como garantizar la igualdad de oportunidades en las políticas y programas. En relación con la salud en el entorno laboral, el Gobierno Vasco creó en 1993 Osalan-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, que se encarga de gestionar, coordinar y promover las diferentes actuaciones relacionadas con la salud de las personas trabajadoras.

En salud³⁹, la crisis del COVID-19 ha puesto de nuevo sobre la mesa la relevancia del sector sanitario y la necesidad de reforzarlo, para lo que se han planteado más inversiones y una apuesta por la investigación a futuro. El Gobierno Vasco está

³⁵ Están adscritos, entre otros, al Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes las sociedades públicas Vivienda y Suelo de Euskadi, S.A. (Visesa) y Alokabide, S.A. Además, pueden señalarse el Observatorio Vasco de Vivienda y, para la participación ciudadana, la Plataforma Etxebizitza.

³⁶ El EVE trabaja también el ámbito de la rehabilitación de edificios.

³⁷ Están adscritos al Departamento de Educación: el Órgano Superior de Coordinación de la Formación Profesional, el ente público de derecho privado Unibasq-Agencia de Calidad del Sistema Universitario Vasco, el consorcio Haurreskolak y el Centro Superior de Música del País Vasco-Musikene.

³⁸ Están adscritos al Departamento de Trabajo y Empleo: Osalan-Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales y Lanbide-Servicio Vasco de Empleo.

³⁹ Están adscritos al Departamento de Salud: el ente público de derecho privado Osakidetza-Servicio Vasco de Salud y la Fundación Vasca para la Innovación e Investigación Sanitaria-BIOEF, fundación del sector público.

encuadrando todas las políticas y medidas orientadas a mejorar la calidad y sostenibilidad del sistema de salud vasco en el [Marco Estratégico 2021-2024](#) (y, como parte de este, en el Plan de Salud 2021-2028), que pretende afrontar cuatro grandes retos: (a) responder a la pandemia del coronavirus; (b) preparar el sistema de salud, aprovechando la experiencia y el conocimiento adquiridos, para poder abordar con mejores garantías nuevas enfermedades emergentes; (c) seguir mejorando el Sistema Vasco de Salud mediante la inversión en personal, nuevas infraestructuras, investigación y procesos; y (d) continuar impulsando la salud como objetivo transversal en todos los ámbitos (laboral, social, económico o cultural).

4.5. Aplicación de un marco de análisis al papel del Gobierno Vasco en la financiación de las transacciones

Tras este breve resumen de medidas y políticas adoptadas por el Gobierno Vasco en el impulso de las tres transiciones en los últimos años, se describen a continuación algunas de las actuaciones que podría impulsar para mejorar la financiación de todas ellas, teniendo en cuenta el marco de análisis desarrollado por Fernández Gómez y Larrea Basterra (2021). Dicho marco plantea la actuación de los gobiernos regionales orientada a desarrollar un ecosistema de financiación competitivo a lo largo de seis dimensiones⁴⁰: 1) impulso de la oferta de financiación; 2) demanda de financiación; 3) instituciones e infraestructuras de mercado; 4) regulación y normativa; 5) desarrollo de conocimiento y capacidades; y 6) innovación en productos y servicios.

La Tabla 3 resume el conjunto de medidas propuestas para el impulso de un ecosistema innovador de financiación de transiciones sostenibles en el País Vasco, ordenadas en torno a este marco de análisis.

Impulso de la oferta de financiación

El Gobierno Vasco cuenta con experiencia acumulada durante las últimas décadas en la creación de instituciones, el despliegue de iniciativas público-privadas, proyectos de demostración y en la introducción de planes y programas de financiación para fomentar la actividad industrial, facilitar la innovación en el País Vasco y conseguir una sociedad más cohesionada. La experiencia del propio Gobierno Vasco permitirá afrontar los grandes retos de las tres transiciones a partir de un entramado institucional que contribuya a fomentar la oferta de financiación para proyectos sostenibles. Por ejemplo, el conocimiento acumulado por Elkargi en materia de

⁴⁰ Para más detalle, ver Tabla 1.

financiación verde y digital puede extenderse a un conjunto más amplio de actividades relacionadas con los objetivos de las tres grandes transiciones. En esta línea, en el Instituto Vasco de Finanzas se podrían crear, por ejemplo, líneas de actividad concretas en materia de financiación verde, de digitalización y para los programas de corte social.

Los volúmenes requeridos de inversión requieren el lanzamiento de nuevos fondos públicos (a través de mecanismos de deuda, inversiones en capital, subvenciones, etc.) para la financiación de proyectos relacionados con las diferentes transiciones que permitan atraer nuevos flujos de capital privado hacia proyectos rentables desde el punto de vista social⁴¹. Sin embargo, la propia dimensión de muchas de las inversiones puede ser un inconveniente si no se facilitan vehículos para la agregación de recursos de inversión, en especial los asociados a pequeños inversores privados.

El impulso de la oferta de financiación puede incrementarse a través de la creación de nuevas empresas especializadas en la financiación de proyectos de innovación en sostenibilidad, en los distintos ámbitos, y en los servicios de financiación asociados (legales, de contabilidad, asesoría sobre riesgos, consultoría, etc.), con conocimiento de las especificidades de los proyectos e iniciativas que se van a llevar a cabo (por ejemplo, en proyectos de eficiencia energética o de digitalización de distintos sectores empresariales o de desarrollo de nuevas infraestructuras sanitarias).

⁴¹ Aunque no se han presentado aquí por no ser el punto central de este documento, cabe señalar que otras Administraciones, como las Diputaciones Forales, los Gobiernos locales o el Gobierno de España, buscan alcanzar objetivos similares para las grandes transiciones y desarrollan, en cada nivel, programas de ayudas, políticas y proyectos piloto muy alineados con los objetivos del Gobierno Vasco. Esto implica la necesidad de mejorar los esquemas de cooperación de todas las partes interesadas y en los distintos ámbitos (colaboración público-privada, privada-privada y pública-pública) para incrementar la rentabilidad de los esfuerzos y recursos dedicados a las transformaciones en marcha.

Tabla 3. El papel del Gobierno Vasco en el fomento del mercado de la financiación de las transiciones en el País Vasco

Objetivo	Acciones para mejorar el ecosistema de la financiación
Impulso de la oferta de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Implicar a las partes interesadas y con capacidad del sector público (p. ej., agencias e instituciones gubernamentales, ayuntamientos y gobiernos forales). • Implicar a las partes interesadas del sector privado en el plano local (gestores de fondos y activos, compañías de seguros, etc.). • Fomentar la creación de nuevas empresas emergentes muy especializadas, con especial atención a la financiación y los servicios de financiación sostenible (legales, de contabilidad, asesoría sobre riesgo climático o procesos de digitalización, consultorías, etc.). • Adaptar la experiencia de Elkargi al mercado de la financiación de las tres transiciones. • Crear líneas de actividad concretas en materia de financiación verde, de la digitalización y para los programas de corte social dentro del Instituto Vasco de Finanzas. • Facilitar la agregación de vehículos para inversores (sobre todo inversores pequeños y privados). • Lanzamiento de nuevos fondos públicos de inversión (para financiación de deuda y capital y subvenciones) para impulsar el suministro de capital privado (por misiones, con asistencia técnica, etc.). • Llevar a cabo presentaciones itinerantes internacionales para atraer capital extranjero, promotores extranjeros y exportar servicios especializados de financiación verde, de digitalización y de programas sociales.
Demanda de financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir la taxonomía de la UE de actividades sostenibles y los programas de fondos de la UE entre los potenciales promotores de proyectos. • Divulgar información sobre digitalización, eficiencia energética, adopción de tecnologías limpias, materiales nuevos, acciones de economía circular y programas medioambientales para viviendas, empresas del sector primario y terciario, industria y sector del transporte. • Desarrollar programas de banca de hábitats y de créditos de carbono para fomentar la inversión en conservación, biodiversidad y desarrollo forestal y otras acciones de adaptación y mitigación del cambio climático. • Fomentar la creación de centros de operaciones locales de financiación sostenible para identificar proyectos sostenibles que aporten grandes beneficios. • Fomentar la agregación de prestatarios para reducir los costes de transacción y aumentar la escala de las necesidades financieras. • Fomentar la creación de herramientas de datos (p. ej., sobre el clima, herramientas digitales) y servicios de asistencia técnica para empresas para facilitar la valoración de oportunidades de proyectos sostenibles. • Reforzar los objetivos del programa Bind 4.0 en cuanto a proyectos verdes y sostenibles.

Objetivo	Acciones para mejorar el ecosistema de la financiación
Instituciones e infraestructuras de	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar el enfoque con la Bolsa de Bilbao y los principales inversores bancarios e institucionales para aumentar la liquidez de los bonos verdes, el lanzamiento de productos nuevos (fondos ESG que coticen en el mercado bursátil, acciones de <i>yieldco</i>) y creación de índices de sostenibilidad. • Analizar la viabilidad de crear una agencia propia de calificación de los productos financieros sostenibles. • Fomentar la comunicación con las entidades financieras y las empresas y divulgación de los posibles mecanismos de financiación verde. • Crear una plataforma para conectar a los promotores de proyectos verdes con los potenciales suministradores de capital.
Regulación y normativa	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una estrategia de financiación sostenible. • Disponer de mano de obra especializada para coordinar una estrategia de financiación sostenible. • Adaptar las estrategias y regulaciones del Pacto Verde de la UE al contexto del País Vasco. • Disponer de mano de obra especializada para coordinar un enfoque normativo con los reguladores de España y la UE. • Difundir las buenas prácticas de normas y códigos de información y su adopción por parte de las instituciones públicas. • Difundir códigos de buenas prácticas, pautas y estándares para inversores y organismos de servicios financieros ajustados a la legislación española y europea.
Desarrollo de conocimiento y capacidades	<ul style="list-style-type: none"> • Instaurar un instituto público-privado de investigación y formación especializado en financiación de las tres transiciones, con programas de certificación de financiación sostenible (p. ej., parecido al Green Finance Institute en el Reino Unido y pudiéndose aprovechar la experiencia y el conocimiento del Instituto Vasco de Finanzas). • Fomentar la creación de redes de conocimiento y foros centrados en la financiación sostenible (p. ej., sobre riesgos climáticos, información, contabilidad, herramientas de reducción del riesgo, gobernanza empresarial, etc.). • Facilitar la creación de una asociación empresarial de financiación sostenible que represente a todo tipo de instituciones de inversión y empresas de servicios. • Reforzar los programas de educación especializada y difundirlos para atraer capital humano.
Innovación en productos y servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinarse con la Bolsa de Bilbao para promover el mercado de fondos sostenibles que coticen en el mercado bursátil. • Utilizar la experiencia de Elkargi para crear nuevos instrumentos de reducción del riesgo adaptados específicamente a las tres transiciones. • Canalizar fondos de I+D hacia proyectos innovadores y empresas emergentes. • Crear concursos de innovación en productos y servicios de financiación sostenible especializados. • Coordinar bancos y servicios públicos para crear una hipoteca verde y planes de financiación por facturas o de pago a medida que se ahorra, además de herramientas de reciclaje de ahorros en eficiencia energética, para generar inversiones en eficiencia energética de viviendas y edificios.

Fuente: elaboración propia a partir de Fernández Gómez y Larrea Basterra (2021).

Dado que las transformaciones que se prevén en el País Vasco se van a producir a nivel internacional, la competencia por conseguir unos fondos limitados va a ser destacable. Como consecuencia, deberán llevarse a cabo actuaciones que atraigan el interés de representantes internacionales de entidades financieras y promotores extranjeros, con el fin de atraer la inversión al territorio vasco y colaborar con promotores e iniciativas locales. El desarrollo de capacidades especializadas en materia de financiación de estas transiciones puede también dar lugar al desarrollo de actividades que generen valor a través de la exportación de servicios.

Impulso de la demanda de financiación

Teniendo en cuenta la falta de conocimiento sobre una amplia variedad de nuevas tecnologías, tanto en temas de energía y medioambiente como de tecnologías digitales, por su novedad, variedad y especificidades, será positivo fomentar la divulgación de información sobre temas relacionados con la eficiencia energética, los nuevos materiales, el ecodiseño, programas medioambientales y socialmente sostenibles para viviendas, etc.

En el ámbito de la transición verde, donde se sustituyen tecnologías convencionales por otras más eficientes en términos medioambientales, es necesario difundir y aplicar la taxonomía de la UE, de manera que se puedan priorizar los proyectos más sostenibles. De igual manera, aun no existiendo taxonomías en los ámbitos digital y social, aparece la necesidad de desarrollar herramientas para que los inversores públicos y privados puedan identificar adecuadamente los proyectos potencialmente viables y con mayor rentabilidad social.

Para lograr un aumento de las inversiones, y por ello de los fondos en determinadas áreas, puede ser interesante desarrollar una fiscalidad orientada a los objetivos que se buscan, aplicando deducciones por la realización de dichas inversiones, bonificaciones, etc. (p. ej., aplicar deducciones por la inversión en tecnologías verdes o digitales, promover reducciones en los tipos impositivos del IVA por el uso de productos de segunda mano o reciclados, ampliar la lista de tecnologías limpias a tecnologías digitales, etc.).

En el área de la transición verde, donde se están llevando a cabo innovaciones relevantes en materia de financiación, se puede explorar el desarrollo de programas de *habitat banking*⁴² y créditos de carbono que promuevan la inversión en conservación de hábitats, recuperación de suelo, biodiversidad y desarrollo forestal,

⁴² Ver, por ejemplo, <https://www.environmentbank.com/habitat-banking/>.

así como otras acciones de adaptación y mitigación del cambio climático. Debido a las dimensiones de las explotaciones forestales del País Vasco, por ejemplo, se puede plantear el fomento de la agregación de prestatarios para reducir los costes de transacción.

El impulso de una demanda de financiación sofisticada, necesaria para crear un ecosistema de financiación innovador, puede apoyarse en redes de centros de operaciones con un ámbito más local, que permitan identificar proyectos verdes y sostenibles, digitales y de alcance social relevantes para la realidad económica y social local y que generen beneficios en términos de bienestar y de los grandes objetivos de las tres grandes transiciones. Asimismo, la disponibilidad de herramientas de datos (por ejemplo, sobre el clima, sobre el alcance y utilidad de diferentes soluciones técnicas e innovadoras) y la existencia de servicios de asistencia y asesoría técnica, muy en especial para las empresas, les puede ayudar a valorar las oportunidades y riesgos financieros de las distintas inversiones que podrían acometer, con lo que se puede simplificar la toma de decisiones.

Instituciones e infraestructuras de mercado

Un mejor alineamiento de las capacidades y servicios de las instituciones e infraestructuras del mercado financiero con los objetivos concretos de las grandes transiciones facilitará la consolidación del ecosistema de financiación de actividades sostenibles en el País Vasco. La Bolsa de Bilbao, por ejemplo, que ha coordinado las diferentes subastas de bonos verdes del Gobierno Vasco, podría canalizar el interés de diferentes inversores bancarios e institucionales para aumentar la liquidez de productos financieros como bonos sostenibles, fondos ESG⁴³ que coticen en el mercado bursátil, acciones de *yieldcos* o la creación de índices de sostenibilidad que faciliten las valoraciones de empresas y proyectos bajo criterios de sostenibilidad y para difundir los resultados/información disponible.

La creación de una plataforma o infraestructura que permita conectar a distintos agentes (promotores de los diferentes proyectos, potenciales inversores en el ámbito financiero y no financiero, agencias de *rating*, Administración pública, prestadores de servicios...) puede dinamizar el mercado de productos y servicios financieros en el ámbito regional y facilitar la difusión de información y la comunicación entre agentes y divulgar los diferentes mecanismos de financiación para las tres transiciones.

⁴³ Environmental, Social and Governance.

Regulación y normativa

El desarrollo de un marco regulatorio y normativo adecuado y adaptado a las necesidades de las grandes transiciones es otro de los pilares del desarrollo de un ecosistema de financiación competitivo, que impulse la oferta (y demanda) de financiación y la aparición de agentes especializados y nuevos productos y servicios.

Las acciones del Gobierno Vasco en este ámbito están limitadas al alcance de sus competencias (la mayor parte de la legislación y normativa financiera relevante se define en el ámbito de la UE y de los Estados miembros). Sin embargo, los gobiernos regionales juegan un papel importante en la difusión del conocimiento sobre las normas y sobre mejores prácticas en su aplicación y cumplimiento.

La elaboración de una estrategia integral de financiación de las tres transiciones (al estilo de la Green Finance Strategy del Reino Unido –ver HM Government (2019)–) facilitará una orientación adecuada de los esfuerzos del gobierno regional para impulsar el capital y los flujos de financiación y la innovación en productos y servicios financieros, alineando el marco legislativo y normativo vigente con la realidad económica del País Vasco y con los retos particulares a los que se enfrenta en el marco de las tres grandes transiciones. Coordinar el enfoque normativo y regulador de España y de la UE con la realidad de la CAPV, difundir información relevante entre agentes que operan en el entorno local y adoptar códigos de buenas prácticas alineados con la normativa vigente por parte de las instituciones públicas (y difundirlos entre *stakeholders* relevantes) incrementará la eficiencia del ecosistema financiador.

Desarrollo de conocimiento y capacidades

Resultará complicado crear un ecosistema financiador innovador sin desarrollar conocimiento especializado y sin la aportación de un *pool* de profesionales que, en los ámbitos público o privado, contribuyan a valorar desde la óptica financiera nuevas oportunidades de inversión y nuevos modelos de negocio o la viabilidad de nuevas tecnologías disponibles, entender y difundir la normativa vigente relevante, etc. En particular, debería avanzarse en el desarrollo de capacidades y conocimiento específico y especializado en la Administración vasca sobre nueva legislación y nuevas normas europeas (e.g., dentro de Pacto Verde Europeo), que requerirán su aplicación en el contexto del País Vasco y de sus objetivos específicos.

La creación de nuevas redes de conocimiento y foros centrados en la financiación de proyectos relacionados con la sostenibilidad (e.g., sobre riesgos climáticos, información, contabilidad, herramientas de reducción del riesgo, gobernanza empresarial, etc.) que acerquen a distintos tipos de agentes e instituciones (empresas y asociaciones, Administraciones públicas, entidades educativas etc.) facilitará la creación y difusión de conocimiento y capacidades. Asimismo, los centros de formación deberían reforzar sus programas de educación especializada en el área de la financiación de proyectos innovadores dentro de cada transición. Desde la óptica empresarial, se debería facilitar la creación de una asociación empresarial o un foro de participación y cooperación entre agentes en materia de financiación sostenible que represente a todo tipo de instituciones de inversión y empresas de servicios.

Innovación en productos y servicios

La creación de un instituto de investigación y formación especializado en la financiación de las grandes transiciones, similar al Green Finance Institute del Reino Unido, pero con una perspectiva amplia de financiación de proyectos y actividades de I+D+i sostenibles, podría facilitar no solo la creación de nuevo conocimiento y capacidades (ver el apartado anterior) sino también facilitar la innovación en soluciones financieras, productos y servicios financieros adaptados a las necesidades de las tres transiciones. En este sentido, podría aprovecharse el conocimiento y la experiencia acumulada por el Instituto Vasco de Finanzas (en el ámbito de los vehículos y canales de financiación) o de Elkargi (para crear nuevos instrumentos de reducción del riesgo adaptados al nuevo contexto). Estos podrían, además, jugar un importante papel en el desarrollo de una estrategia de financiación del Gobierno Vasco que contemple el conjunto de las transiciones, así como de los objetivos de desarrollo sostenible.

Por otro lado, el Gobierno Vasco puede canalizar fondos hacia actividades de I+D+i en proyectos innovadores y empresas emergentes relacionadas con las grandes transiciones y utilizar otras herramientas de impulso a la innovación (p. ej., concursos) en productos y servicios de financiación especializados y promover la coordinación entre bancos y servicios públicos para desarrollar productos como una hipoteca verde, planes de financiación de inversiones de eficiencia energética mediante ahorros, etc.

5. Conclusiones

Las principales conclusiones de este trabajo son las siguientes:

Las grandes transiciones hacia sociedades y economías sostenibles van a requerir volúmenes muy significativos de inversión y de innovación, tecnológica y no tecnológica. La transformación que proponen tanto la transición energético-medioambiental como la tecnológico-digital y la demográfico-social, es de un profundo calado y requerirá el despliegue de nuevas infraestructuras, nuevas tecnologías y nuevas formas de organización y colaboración en todos los sectores y cadenas de valor de la economía, afectando a todos los agentes (empresas, ciudadanía y Administraciones públicas). El valor de las inversiones previstas en las próximas décadas será ingente y será necesario articular mecanismos y herramientas eficientes y efectivas para financiarlas.

Los gobiernos en los distintos niveles de la administración pública jugarán un papel esencial en el impulso de la financiación de las grandes transiciones. La gran incertidumbre tecnológica, regulatoria y de mercado en torno a los proyectos de inversión relacionados con las revoluciones medioambiental y digital y con el desarrollo de sistemas de servicios públicos avanzados, implica que los mecanismos de financiación tradicionales (p. ej., *balance-sheet financing*, *project finance*) no son suficientes y generan un déficit de financiación (*financing gap*) de proyectos que son rentables desde el punto de vista social. Los gobiernos deberán adoptar nuevos roles para resolver los fallos de mercado relacionados con la financiación y la innovación, entre los que destacan la asunción de riesgos o *de-risking* (especialmente para mitigar el riesgo de crédito y el riesgo de solvencia, por ejemplo, de *start-ups*), la promoción de inversiones, especialmente en proyectos con tecnologías aún no comercialmente maduras, el desarrollo de políticas innovadoras y especialmente diseñadas para favorecer las inversiones en las grandes transiciones, e impulsando la creación de mercados financieros (p. ej., a través de emisiones de capital o bonos enfocados a áreas concretas, como los proyectos sostenibles) y la innovación, adoptando un papel más activo en la promoción de tecnologías y proyectos estratégicos.

En particular, los gobiernos regionales (y locales) están especialmente bien situados para facilitar el despliegue y ejecución de proyectos relacionados con las tres grandes transiciones y con la sostenibilidad en general. Esto es así por su proximidad al entorno económico, social y empresarial local en cada

territorio y, porque, en la medida en que dispongan de recursos propios, tienen un perfil y objetivos a menudo distintos del de los gobiernos en los niveles de administración aguas arriba. Además, su posición les permite involucrar y movilizar las redes locales (empresariales, científicas, de conocimiento, etc.) de manera efectiva y eficiente, enfocar las relaciones con socios y recursos externos, incluyendo financiación, *know-how* técnico, etc., en las áreas de mayor necesidad e interés y liderar, poner en marcha, coordinar y organizar la acción colectiva de los distintos agentes. Involucrar a los gobiernos regionales y municipales en la financiación de las grandes transiciones será clave debido a la indiscutible dimensión local y regional de las transformaciones en marcha.

El desarrollo de un ecosistema de financiación innovador será una fuente de competitividad para las empresas de un territorio y para el territorio en conjunto. La competencia entre empresas y entre territorios (Estados miembros de la UE, regiones, municipios, etc.) por captar fondos de capital para proyectos de transformación será intensa en los próximos años, como prueba el gran número de iniciativas y proyectos presentados a los distintos Estados miembro de la UE para conseguir financiación dentro de la primera ronda de financiación del programa NextGenerationEU. La capacidad de los distintos territorios para identificar proyectos y *stakeholders* relevantes y alineados con las grandes transiciones, por un lado, y para garantizar apoyo financiero adicional a estos proyectos, por otro, facilitará la captación de recursos financieros y la consecución de proyectos innovadores que incrementarán la competitividad de las empresas (a través de una mayor capacidad de transformación de sus propuestas de valor) e impulsarán las actividades de I+D+i y el desarrollo de conocimiento especializado y nuevas capacidades en los territorios que reciban los recursos.

La aproximación estratégica a políticas de innovación y financiación basada en misiones orientadas a los grandes retos de la sociedad facilitará la consecución de cambios profundos y disruptivos, pero requiere un cambio en la forma de actuar de los gobiernos. La evidencia empírica disponible sugiere que las políticas de impulso de la innovación y de la inversión y el desarrollo de infraestructuras y capital físico orientadas hacia "misiones" y objetivos concretos son efectivas en generar cambios de calado en los ámbitos tecnológico y no tecnológico y dan lugar, de forma efectiva y eficiente, a transformaciones reales a lo largo de toda la cadena de valor de la economía (producción, distribución, consumo). Este enfoque implica un cambio en la forma de actuar de los gobiernos, que se convierten

en agentes que determinan la dirección de las transformaciones participando activamente en ellas, con un enfoque de cambio sistémico y buscando alcanzar eficiencia dinámica, contribuyen a la creación y el desarrollo de nuevos mercados, impulsan nuevos sistemas de innovación y el desarrollo industrial en torno a ella y adoptan un papel de “financiador paciente” en el marco de una visión estratégica de largo plazo.

Para impulsar las transiciones de manera eficiente, los gobiernos deberán utilizar todo el rango de herramientas de apoyo disponibles, incluyendo instrumentos financieros y no financieros, adaptándolas a la realidad de los distintos proyectos. En particular, las estrategias de financiación deberán, además, adecuarse a la realidad de cada territorio y abarcar desde instituciones públicas de financiación hasta fondos de inversión, adoptando nuevos enfoques para la contratación pública y el uso de los presupuestos, desarrollando esquemas de incentivos a la innovación (p. ej., concursos de innovación) y fomentando la colaboración entre las instituciones financieras. Resultará esencial conseguir que distintas instituciones ofrezcan financiación a empresas o agentes con proyectos en distintas fases de la cadena de valor de la innovación, desde la financiación de investigación básica hasta el apoyo al desarrollo y comercialización de tecnología avanzada, para superar el llamado valle de la muerte (*death valley*). Los esquemas financieros deberán aplicar los distintos instrumentos de financiación en función de los perfiles de riesgo de los proyectos, la naturaleza de las actividades y la tipología de los agentes involucrados (p. ej., subsidios en proyectos de I+D con TRL bajos, participación en el capital para apoyar a empresas tecnológicas que busquen incrementar su escala o instrumentos de deuda –p. ej., préstamos a largo plazo– para actividades incrementales con menor riesgo).

El desarrollo de ecosistemas de financiación locales competitivos deberá basarse en un enfoque integral y requiere la articulación de una estrategia de financiación de actividades sostenibles de amplio calado. La estrategia de desarrollo y consolidación de los mercados de financiación locales deberá estar adecuadamente alineada y coordinada con otras estrategias y políticas relevantes, como las relativas a la competitividad industrial o a la innovación, para garantizar un énfasis en las tecnologías e innovaciones más prometedoras, en las mejores oportunidades tecno-industriales, dadas las fortalezas empresariales, y en las necesidades de infraestructuras estratégicas más relevantes para el territorio. El gobierno deberá también tener en cuenta que la estrategia de financiación no es

neutra y que el diseño de las políticas de financiación de la innovación (tipos de agentes financieros involucrados, vehículos, métodos, estructura y condiciones, etc.) tendrá consecuencias sobre la dirección de la innovación y de las inversiones. Esta estrategia de financiación debe, por un lado, contribuir a fortalecer los pilares del mercado de crédito (desarrollando la oferta de financiación, con liderazgo público en aquellas áreas donde hay fallos de mercado, impulsando la demanda de capital dirigida hacia proyectos relevantes en el ámbito de las tres grandes transiciones, involucrando a instituciones financieras especializadas y desarrollando infraestructura de mercado esencial –p. ej., de supervisión, o normativa sobre *reporting*–) y, por otro, impulsar el desarrollo de instrumentos de financiación innovadores (a través de normativa específica, del desarrollo de nuevas capacidades relativas a la financiación de proyectos innovadores y de la innovación en productos y servicios –bonos, nuevas vías de financiación, etc.–).

Con el objeto de movilizar capital privado será necesario fortalecer los canales de financiación convencionales e impulsar nuevos canales y formas de financiación. La provisión de fondos de capital públicos para la financiación de inversiones e innovación en el ámbito de las tres transiciones deberá complementarse con grandes sumas de capital privado. Incrementar los niveles de financiación privada requerirá fortalecer las garantías (o los perfiles de riesgo-rentabilidad de los proyectos) para facilitar la financiación estándar (vía balances o a través de *project finance*) y desarrollar nuevos esquemas (p. ej., público-privados y con elementos de “condicionalidad” o “inteligencia”, alineados con los objetivos de las misiones dirigidas) que atraigan capital riesgo hacia aquellas áreas de actividad (infraestructuras o proyectos de innovación) con más dificultad para atraer capital. La colaboración entre las instituciones públicas de financiación, las instituciones financieras convencionales y otros agentes de financiación (fondos de inversión, etc.) será crucial para apalancar el esfuerzo inversor público. Junto a esto, deberán establecerse condiciones adecuadas para el crecimiento de sistemas y canales alternativos de financiación (p. ej., *crowdfunding*, aportación de capital semilla para *start-ups* proveniente de inversores privados no institucionales, inversiones *peer-to-peer*, esquemas de deuda corporativa o empresarial, fondos de inversión no bancarios...).

La innovación en instrumentos y servicios de financiación será también necesaria para incrementar los flujos de capital públicos y privados. Los instrumentos de financiación pueden, por ejemplo:

- a) ajustar sus parámetros y su diseño a los perfiles de riesgo de los proyectos, las actividades y los agentes involucrados (p. ej., subsidios en proyectos de I+D con TRL bajos, participación en el capital para apoyar a empresas tecnológicas que busquen incrementar su escala o instrumentos de deuda –p. ej., préstamos a largo plazo– para actividades incrementales con menor riesgo); o bien,
- b) ofrecer perfiles de rentabilidad o de plazo, elementos de flexibilidad o de mitigación de riesgos (de crédito, por ejemplo) que faciliten la asignación de capital por parte de fondos de inversión privados a proyectos en torno a tecnologías o soluciones innovadoras. Además, deben coordinarse los distintos tipos de financiación (subsidios, deuda, capital riesgo, participaciones, etc.) en las distintas fases de la cadena de valor de la innovación (desde la investigación básica hasta la comercialización de soluciones) para garantizar que las inversiones realizadas se alineen con las misiones y con los objetivos de las transiciones.

Además de impulsar la oferta y la demanda de capital para financiar proyectos relevantes, la estrategia territorial de financiación deberá dedicar recursos a generar nuevas capacidades. La difusión de información sobre nuevas tecnologías (p. ej., energéticas o digitales), sobre los objetivos de las misiones dentro de las grandes transiciones y sobre las vías de financiación potenciales, resultará esencial para facilitar la identificación de proyectos relevantes, en línea con las necesidades económicas, medioambientales y sociales, y para movilizar capital privado. Además, será necesario incrementar la base de conocimiento y el nivel de formación sobre finanzas de las personas y de las empresas. Para ello, el gobierno puede fomentar la creación de instituciones de investigación especializadas (o generar nuevos conocimientos en instituciones ya existentes), impulsar el desarrollo de redes, asociaciones empresariales y foros locales donde se difunda información y conocimiento relevante sobre nuevas herramientas e instrumentos de financiación específicos en distintos sectores y para distintas tecnologías y distintos eslabones de la cadena de valor de la innovación o favorecer que el sistema educativo ofrezca programas de formación especializados y que trasladen los últimos conocimientos en relación con los esquemas de financiación más innovadores.

Nota

Este trabajo es una extensión del artículo *Fostering green financing at the subnational level. The case of the Basque Country*, de los mismos autores, publicado en 2021 en la Revista Ekonomiaz. Ver Fernández Gómez y Larrea Basterra (2021).

Referencias

ACEMOGLU, D., AGHION, P., BURSZYTYN, L. & HÉMOUS, D. (2012): The environment and directed technical change. *American Economic Review*, 102 (1), 131-66.
<https://dx.doi.org/10.1257/aer.102.1.131>

AGHION, P., DECHEZLEPRÊTRE, A., HÉMOUS, D., MARTIN, R. & VAN REENEN, J. (2016): Carbon taxes, path dependency, and directed technical change: Evidence from the auto industry. *Journal of Political Economy*, 124(1), 1 -51.
<https://doi.org/10.1086/684581>

ANDERSON, S. T. & NEWELL, R. G. (2004): Information programs for technology adoption: the case of energy-efficiency audits. *Resource and Energy Economics*, 26 (1), 27-50.
<https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2003.07.001>

ARENT, D. J., WISE, A., GELMAN, R. (2011): The status and prospects of renewable energy for combating global warming. *Energy Economics*, 33, 584-93.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2010.11.003>

ARROW, K. & LIND, R. C. (1970): Uncertainty and the Evaluation of Public Investment Decisions. *American Economic Review*, 60 (3), 364-78.
<https://EconPapers.repec.org/RePEc:aea:acrev:v:60:y:1970:i:3:p:364-78>

AZZIMONTI, M. & YARED, P. (2019): The optimal public and private provision of safe assets. *Journal of Monetary Economics*, 102, 126-144.
<https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2019.01.012>

BALTA-OZKAN, N., WATSON, T. & MOCCA, E. (2015): Spatially uneven development and low-carbon transitions: Insights from urban and regional planning. *Energy Policy*, 85, 500-510. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.05.013>

BARRADALE, M. J. (2010): Impact of public policy uncertainty on renewable energy investment: wind power and the production tax credit. *Energy Policy*, 38, 7698-709. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2010.08.021>

BASKARAN, T., FELD, L. P. & SCHNELLENBACH, J. (2016): Fiscal Federalism, Decentralization and Economic Growth: A Meta-Analysis. *Economic Inquiry*, 54 (3), 1445-1463. <https://doi.org/10.1111/ecin.12331>

BELLINSON, R., MCPHERSON, M., WAINWRIGHT, D. AND KATTEL, R. (2021): *Practice-based learning in cities for climate action: A case study of mission-oriented innovation in Greater Manchester*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, IIPP policy report (IIPP PR 21-03). Available at: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/pr2021-03>

BERENSMANN, K. & LINDENBERG, N. (2019): Green Finance: Across the Universe, en Sabri Boubaker & Duc Khuong Nguyen (eds.), *Corporate Social Responsibility, Ethics and Sustainable Prosperity*, capítulo 11, pp. 305-332. https://ideas.repec.org/h/wsi/wschap/9789811206887_0011.html

BIRD, R.M. (2011): Subnational Taxation in Developing Countries: A Review of the Literature. *Journal of International Commerce, Economics and Policy*, 2 (1), 1-23. <https://doi.org/10.1142/S1793993311000269>

BOLTON, P., DESPRES, M., PEREIRA DA SILVA, L. A., SAMAMA, F. & SVARTZMAN, R. (2020): *The green swan. Central banking and financial stability in the age of climate change*. Bank for International Settlements. Disponible en: <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>

BOUSDEKIS, A. & KARDARAS, D. (2020): Digital Transformation of Local Government: A Case Study from Greece. 2020 IEEE 22nd Conference on Business Informatics (CBI), pp. 131-140. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9140265>

BRAGA, J. P. (2020): *The Green bonds market performance and the role of the public sector - Literature review*. Preprint. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21536.74242>

CAMPIGLIO, E. (2016): Beyond carbon pricing: The role of banking and monetary policy in financing the transition to a low-carbon economy. *Ecological Economics*, 121, 220–230. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.020>

CAMPIGLIO, E., DAFERMOS, Y., MONNIN, P., RYAN-COLLINS, J., SCHOTTEN, G. & TANAKA, M. (2018): Climate change challenges for central banks and financial regulators. *Nature Climate Change*, 8, 462–468. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0>

CARNEY, M. (2015): *Breaking the Tragedy of the Horizon – climate change and financial stability*. Discurso en Lloyd's of London. Disponible en: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability.pdf?la=en&hash=7C67E785651862457D99511147C7424FF5EA0C1A>

CHUN-LIAN, C., YAO-CHIN, L., WEI-HUNG, C., CHENG-FU, C. & PANDIA, H. (2021): Role of Government to Enhance Digital Transformation in Small Service Business. *Sustainability*, 13(3), 1028. <https://doi.org/10.3390/su13031028>

CLIMATE BONDS INITIATIVE (2018): *Nordic and Baltic public sector green bonds*. Recuperado de: https://www.climatebonds.net/files/reports/nordic_muni_final-01.pdf

—(2019): *ASEAN green financial instruments guide*. Recuperado de: https://www.climatebonds.net/files/reports/asean_green_fin_instruments_cbi_012019_0.pdf

Climate Bonds Initiative. (2021). *Sustainable Debt. Global State of the Market*. Recuperado de: https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_sd_sotm_2020_04d.pdf

DAGENAIS, M, MOHNEN, P. & THERRIEN, P. (1997): Do Canadian Firms Respond to Fiscal Incentives to Research and Development? *CIRANO Working Papers*. Disponible en: <https://econpapers.repec.org/paper/circirwor/97s-34.htm>

DELEIDI, M., MAZZUCATO, M. & SEMIENIUK, G. (2020): Neither crowding in nor out: Public direct investment mobilising private investment into renewable electricity projects. *Energy Policy*, 140. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111195>

DETTER, D., FÖLSTER, S. & RYAN-COLLINS, J. (2020): Public Wealth Funds: Supporting economic recovery and sustainable growth. *UCL Institute for Innovation and Public Purpose Policy Brief Series* (IIPP PB 11). Disponible en: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2020/nov/public-wealth-funds-supporting-economic-recovery-and-sustainable-growth-0>

DEWAR, A., FRÉDEAU, M., HADFIELD, M., SIVAPRASAD, D., SUDMEIJER, B. & ZRIKEM, Y. (2020, 18 de septiembre): How Government Can Fuel a Green Recovery [artículo en web]. BCG. Recuperado de: <https://www.bcg.com/publications/2020/how-governments-can-fuel-green-recovery>

DNV (2021a): *Pathway to Net Zero Emissions. Energy Transition Outlook 2021*. Recuperado de: https://download.dnv.com/eto-2021-download?_ga=2.214535326.842439684.1639480755-779680707.1639480755#about

—(2021b): *Financing the energy transition. Energy Transition Outlook 2021*. Recuperado de: https://download.dnv.com/eto-2021-download?_ga=2.241287179.842439684.1639480755-779680707.1639480755

D'ORAZIO, P. & POPOYAN, L. (2019): Fostering green investments and tackling climate-related financial risks: Which role for macroprudential policies? *Ecological Economics*, 160, 25-37. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.01.029>

EIB (2021): *Investment Report 2020/2021 Building a smart and green Europe in the COVID-19 era*. Recuperado de: https://www.eib.org/attachments/efs/economic_investment_report_2020_2021_en.pdf

ESPAS (2015): *Global Trends to 2030: Can the EU meet the challenges ahead?* Recuperado de: https://espas.eu/files/espas_files/about/espas-report-2015.pdf

EUROPEAN COMMISSION (2019): *The European Green Deal*. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM/2019/640 final. Recuperado de: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>

—(2020a): *Shaping the Digital Transformation in Europe*. Recuperado de: https://www.ospi.es/export/sites/ospi/documents/documentos/Sstudy_Shaping_the_digital_transformation_in_Europe_Final_report_202009.pdf

EUROPEAN COMMISSION & EIB (2018): *Financing the digital transformation. Unlocking the value of photonics and microelectronics*. Recuperado de: https://www.eib.org/attachments/pj/financing_the_digital_transformation_en.pdf

FAGUET, J. P. (2014): Decentralization and Governance. *World Development*, 53 (C), 2-13. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.01.002>

FERNÁNDEZ GÓMEZ, J. & LARREA BASTERRA, M. (2021): Fostering green financing at the subnational level. The case of the Basque Country. *Ekonomiaz-Revista Vasca de Economía*, 99 (1), 151-181. <https://ideas.repec.org/a/ekz/ekonoz/2021109.html>

FISCHER, C. & NEWELL, R. (2004): Environmental and Technology Policies for Climate Change and Renewable Energies. RFF Discussion Paper 04-05. Washington, DC: Resources for the Future. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/239970550_Environmental_and_Technology_Policies_for_Climate_Change_and_Renewable_Energy

FOXON, T. & PEARSON, P. (2008): Overcoming barriers to innovation and diffusion of cleaner technologies: Some features of a sustainable innovation policy regime. *Journal of Cleaner Production*, 16 (1), Supplement 1, S148-S161. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.10.011>

GABBI, G., TICCI, E., VERCELLI, A. & HALL, C. (2016): *Financialization, economy, society and sustainable development: A European Union sustainable banking network*. European Policy Brief. Disponible en: https://ec.europa.eu/research/social-sciences/pdf/policy_briefs/fessud_policy_brief_10.pdf

GALLAGHER, K. S., GRÜBLER, A., KUHL, L., NEMETH, G. & WILSON, C. (2012): The Energy Technology Innovation System. *Annual Review of Environmental Resources*, 37, 137-162. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-060311-133915>

GATZERT, N. & KOSUB, T. (2016): Risks and risk management of renewable energy projects: The case of onshore and offshore wind parks. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 982-998. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.01.103>

GEDDES, A., SCHMIDT, T. S. & STEFFEN, B. (2018): The multiple roles of state investment banks in low-carbon energy finance: An analysis of Australia, the UK and Germany. *Energy Policy*, 115, 158-170. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.01.009>

GEDDES, A. & SCHMIDT, T. S. (2020). Integrating finance into the multi-level perspective: Technology niche finance regime interactions and financial policy interventions. *Research Policy*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.103985>

GHISETTI, C., MANCINELLI, S., MAZZANTI, M. & ZOLI, M. (2016): Financial barriers and environmental innovations: evidence from EU manufacturing firms. *Climate Policy*, 17, Sup. 1, S131-S147. <https://doi.org/10.1080/14693062.2016.1242057>

GLOBAL GREEN GROWTH INSTITUTE (2016): *Mind the Gap Bridging the Climate Financing Gap with Innovative Financial Mechanisms*. Insight Brief 1. Disponible en: <https://gggi.org/site/assets/uploads/2016/11/2016-11-Mind-the-Gap.pdf>

GONZÁLEZ MARTÍNEZ, C. I. (2021): *Panorámica de iniciativas institucionales globales y europeas en finanzas sostenibles*. Artículos Analíticos, Boletín Económico. Banco de España. 3/2021. Recuperado de: <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/17537>

GONZÁLEZ, C. I. & NÚÑEZ, S. (2021): *Markets, financial institutions and central Banks in the face of climate change: challenges and opportunities*. Documentos ocasionales. Banco de España. N.º 2126. Recuperado de: <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadadas/DocumentosOcasionales/21/Files/do2126e.pdf>

GRANT, S. & QUIGGIN, J. (2003): Public investment and the risk premium for equity. *Economica*, 70 (277), 1-18. <https://doi.org/10.1111/1468-0335.d01-44>

GRIFFITHS, J. (2018): *Financing the Sustainable Development Goals (SDGs)*. Society for International Development. *Development*, 61, 62–67. <https://doi.org/10.1057/s41301-018-0178-1>

GRILLITSCH, M. & HANSEN, T. (2019): Green industry development in different types of regions. *European Planning Studies*, 27(11), 2163-2183. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1648385>

GRÜNING, C. & MOSLENER, U. (2016): *Tackling the Barriers to Climate Friendly Investment*. <http://dx.doi.org/10.17169/refubium-21827>

HAFNER, S., JAMES, O. & JONES, A. (2019): A Scoping Review of Barriers to Investment in Climate Change Solutions. *Sustainability*, 11 (11), 3201. <https://doi.org/10.3390/su11113201>

HAFNER, S., JONES, A., ANGER-KRAAVI, A. & POHL, J. (2020): Closing the green finance gap – A systems perspective. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, 26-60. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.11.007>

HAMPL, N. & WUSTENHAGEN, R. (2013): Management of investor acceptance in wind power megaprojects: a conceptual perspective. *Organization, Technology, Management in Construction International Journal*, 4 (3), 571-583. <https://doi.org/10.5592/otmcj.2012.3.1>

HANNON, M. J. & SKEA, J. (2014). UK innovation support for energy demand reduction. *Proceedings of Institution of Civil Engineers: Energy*, 167, 171-180. <https://doi.org/10.1680/ener.14.00009>

HARGADON, A. (2010): Technology policy and global warming: why new innovation models are needed. *Research Policy*, 39 (8), 1024-1026. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.05.009>

HM GOVERNMENT (2019). *Green Finance Strategy. Transforming Finance for a Greener Future*. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/green-finance-strategy>

HOLBURN, G., LUI, K. & MORAND, C. (2010): Policy risk and private investment in Ontario's wind power sector. *Canadian Public Policy*, 36 (4), 465-486. <https://doi.org/10.3138/cpp.36.4.465>

HOLMSTRÖM, B. & TIROLE, J. (1998): Private and Public Supply of Liquidity. *Journal of Political Economy*, 106 (1), 1-40. <https://doi.org/10.1086/250001>

HOPPE, T. & MIEDEMA, M. (2020): A Governance Approach to Regional Energy Transition: Meaning, Conceptualization and Practice. *Sustainability*, 12 (3), 915. <https://doi.org/10.3390/su12030915>

HYUNG, K. J. & BARAL, P. (2019): Use of innovative public policy instruments to establish and enhance the linkage between green technology and finance. En Sachs J., Woo W., Yoshino N., Taghizadeh-Hesary F. (eds), *Handbook of Green Finance. Sustainable Development*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8710-3_28-1

IEA (2021): *Sustainable Recovery Tracker. Key findings*. Recuperado de: <https://www.iea.org/reports/sustainable-recovery-tracker/key-findings>

IRENA (2020a): *Renewable energy finance: Institutional capital*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Disponible en: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jan/IRENA_RE_finance_Institutional_capital_2020.pdf

—(2020b): *Mobilising institutional capital for renewable energy*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Disponible en: <https://irena.org/publications/2020/Nov/Mobilising-institutional-capital-for-renewable-energy>

—(2020c): *Renewable energy finance: Green bonds*. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Disponible en: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Jan/IRENA_RE_finance_Green_bonds_2020.pdf

—(2020d): *Global landscape of renewable energy finance 2020*. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency. Disponible en: <https://www.irena.org/>

[/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Nov/IRENA_Global_Landscape_Renewable_Energy_Finance_2020.pdf?la=en&hash=9BF0BE5896035F86B7D90729A69BF57BB07D65F9](#)

JAFFE, A. B., NEWELL, R. G. & STAVINS, R. N. (2005): A tale of two market failures: Technology and environmental policy. *Ecological Economics*, 54 (2-3), 164-174. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.12.027>

JOMO, K. S., CHOWDHURY, A., SHARMA, K. & PLATZ, D. (2016): *Public-private partnerships and the 2030 Agenda for Sustainable Development: Fit for purpose?* New York: United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Disponible en: https://www.un.org/esa/desa/papers/2016/wp148_2016.pdf

JONES, A. W. (2015): Perceived barriers and policy solutions in clean energy infrastructure investment. *Journal of Cleaner Production*, 104, 297-304. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.05.072>

JONES, R., BAKER, T., HUET, K., MURPHY, L. & LEWIS, N. (2020): Treating ecological deficit with debt: The practical and political concerns with green bonds. *Geoforum*, 114, 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2020.05.014>

JÜTTING, M. (2020): Exploring Mission-Oriented Innovation Ecosystems for Sustainability: Towards a Literature-Based Typology. *Sustainability*, 12, 6677. <https://doi.org/10.3390/su12166677>

KAPOOR, S. & OKSNES, L. (2011): Funding the green new deal: Building a green financial system. Green New Deal Series, Vol. 6. Green European Foundation. Disponible en: https://gef.eu/wp-content/uploads/2017/01/Funding_the_Green_New_Deal.pdf

KEMP, R. & PONTOLIO, S. (2011): The innovation effects of environmental policy instruments – A typical case of the blind men and the elephant? *Ecological Economics*, 72, 28 –36. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2011.09.014>

KERR, S. & NEWELL, R. G. (2003): Policy-induced technology adoption: Evidence from the U.S. lead phasedown. *The Journal of Industrial Economics*, 51 (3), 317-343. <https://www.jstor.org/stable/3569713>

KETELS, C. (2017): Upgrading Regional Competitiveness: What Role for Regional Governments? En Huggins, R.; Thompson, P. (eds.), *Handbook of Regions and Competitiveness. Contemporary Theories and Perspectives on Economic Development*. Edward Elgar Publishing: Cheltenham, UK. ISBN: 978 1 78347 500 1.

LAMPERTI, F., MAZZUCATO, M., ROVENTINI, A. & SEMIENIUK, G. (2019): The Green Transition: Public Policy, Finance, and the Role of the State. *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung / Quarterly Journal of Economic Research*, DIW Berlin, German Institute for Economic Research, 88(2), 73-88. <http://dx.doi.org/10.3790/vjh.88.2.73>

LARREINA, M. (2015): La banca central: de los viejos clichés a los nuevos desafíos (la tragedia en el horizonte). *Boletín de Estudios Económicos*, 216: 389-425. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5322312>

LAZONICK W. & MAZZUCATO, M. (2013): The Risk-Reward Nexus in the Innovation Inequality Relationship: Who Takes the Risks? Who Gets the Rewards? *Industrial and Corporate Change*, 22 (4), 1093–1128. <https://doi.org/10.1093/icc/dtt019>

LINDENBERG, N. (2014): *Definition of Green Finance*. Mimeo. Disponible en: <https://ssrn.com/abstract=2446496>

LINNERUD, K. & HOLDEN, E. (2015): Investment barriers under a renewable-electricity support scheme: differences across investor types. *Energy*, 87 (C), 699–709. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.05.048>

LITVACK, J., AHMAD, J. & BIRD, R. (1998): *Rethinking decentralization in developing countries*. World Bank. Washington, DC. <https://doi.org/10.1596/0-8213-4350-5>

LIU, L. & PRADELLI, J. (2012): *Financing Infrastructure and Monitoring Fiscal Risks at the Subnational Level*. Policy Research Working Paper No. 6069. World Bank, Washington, DC. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-6069>

LLORENS, J. (2021, 12 de diciembre): *La brecha digital en los mayores deja al 13% de los vascos sin conexión con Osakidetza* [artículo]. www.cronicavasca.com. Recuperado de: https://www.cronicavasca.com/sociedad/servicios-publicos-por-internet-discriminan-persona-mayores_575214_102.html

LOKSHIN, B. & MOHNEN, P. (2013): Do R&D tax incentives lead to higher wages for R&D workers? Evidence from the Netherlands. *Research Policy*, 42 (3), 823-830. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2012.12.004>

LÜTHI, S. & PRÄSSLER, T. (2011): Analyzing policy support instruments and regulatory risk factors for wind energy deployment — a developers' perspective. *Energy Policy*, 39 (9), 4876-4892. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.029>

MASON, C. M. (2009): Public Policy Support for the Informal Venture Capital Market in Europe. A Critical Review. *International Small Business Journal*, 27 (5), 536-556. <https://doi.org/10.1177/0266242609338754>

MATTES, J., HUBER, A. & KOEHRSEN, J. (2015): Energy transitions in small-scale regions— What we can learn from a regional innovation systems perspective. *Energy Policy*, 78, 255-264. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.12.011>

MAZZUCATO, M. (2015a): *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths*. Nueva York: Perseus. ISBN 13: 9781610396134

—(2015b): Innovation systems: from fixing market failures to creating markets. *Revista Do Serviço Público*, 66 (4), 627-640. <https://doi.org/10.21874/rsp.v66i4.1303>

—(2016): From market fixing to market-creating: a new framework for innovation policy. *Industry and Innovation*, 23 (2), 140-56. <http://dx.doi.org/10.1080/13662716.2016.1146124>

—(2018a): *Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union*. Recuperado de: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/mazzucato_report_2018.pdf

—(2018b): Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. *Industrial and Corporate Change*, 27 (5), 803-815. <https://doi.org/10.1093/icc/dty034>

MAZZUCATO, M. & DIBB, G. (2019): *Missions: A beginner's guide*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Policy Brief Series (IIPP PB 09). Disponible en:

<https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2019/dec/missions-beginners-guide>

MAZZUCATO, M. & MACFARLANE, L. (2017): *Patient strategic finance: opportunities for state investment banks in the UK*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Working Paper Series (IIPP WP 2017-05). Disponible en: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2017-05>

—(2019): *A mission-oriented framework for the Scottish National Investment Bank*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Policy Paper (IIPP WP 2019-02). Disponible en: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/publicpurpose/wp2019-02>

MAZZUCATO, M. & MCPHERSON, M. (2019): *The Green New Deal: A bold mission-oriented approach*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Policy Brief series (IIPP PB 04). Disponible en: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2018/dec/green-new-deal-bold-mission-oriented-approach>

MAZZUCATO, M. & SEMIENIUK, G. (2017): *Public financing of innovation: new questions*. Oxford Review of Economic Policy, 33 (1), 24-48. <http://doi.org/10.1093/oxrep/grw036>

—(2018): *Financing renewable energy: Who is financing what and why it matters*. *Technological Forecasting and Social Change*, 127, 8-22. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.05.021>

MCKINSEY (2020): *Net-zero Europe. How the European Union could achieve net-zero emissions at net-zero cost*. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/how-the-european-union-could-achieve-net-zero-emissions-at-net-zero-cost>

NEGRO, S. O., ALKEMADE, F. & HEKKERT, M. P. (2012): *Why does renewable energy diffuse so slowly? A review of innovation system problems*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16 (6), 3836-3846. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2012.03.043>

NOH, H. J. (2019): *Financial Strategies to Accelerate Green Growth*. En J. D. Sachs *et al.* (eds.), *Handbook of Green Finance, Sustainable Development*. Singapur: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-0227-5_16

OATES, W. (2005): Toward A Second-Generation Theory of Fiscal Federalism. *International Tax and Public Finance*, 12, 349-373. <https://doi.org/10.1007/s10797-005-1619-9>

OECD/UCLG (2019): *2019 Report of the World Observatory on Subnational Government Finance and Investment – Key Findings*. Disponible en: http://www.sng-wofi.org/publications/2019_SNG-WOFI_REPORT_Key_Findings.pdf

OLMOS, L., RUESTER, S. & LIONG, S. J. (2012): On the selection of financing instruments to push the development of new technologies: Application to clean energy technologies. *Energy Policy*, 43, 252–266. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.01.001>

ORKESTRA (2020): *Informe de Competitividad del País Vasco 2020. Resiliencia antes, durante y después de la pandemia*. Donostia-San Sebastián: Orkestra. Recuperado de: <https://www.orquestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/informes/informe-competitividad-pais-vasco/200039-Informe-Competitividad-2020-Resiliencia-Pandemia.pdf>

—(2021): *Informe de Competitividad del País Vasco 2021. Construir la competitividad al servicio del bienestar*. Donostia-San Sebastián: Orkestra. Recuperado de: <https://www.orquestra.deusto.es/images/investigacion/publicaciones/informes/informe-competitividad-pais-vasco/210037-Informe-Competitividad-CAST.pdf>

OWEN, R., BRENNAN, G. & LYON, L. (2018): Enabling investment for the transition to a low carbon economy: government policy to finance early stage green innovation. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 31, 137-145. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.03.004>

PEIMANI, H. (2019): Financial Barriers for Development of Renewable and Green Energy Projects in Asia. En J. D. Sachs *et al.* (eds.) *Handbook of Green Finance, Sustainable Development*. Singapur: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-0227-5_14

PITTAWAY, J. J. & MONTAZEMI, A. R. (2020): Know-how to lead digital transformation: The case of local governments. *Government Information Quarterly*, 37 (4). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101474>

POLZIN, F. (2017): Mobilizing private finance for low-carbon innovation – A systematic review of barriers and solutions. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 77, 525-535. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.007>

POLZIN, F., VON FLOTOW, P. & KLERKX, L. (2016): Addressing barriers to eco-innovation: exploring the finance mobilisation functions of institutional innovation intermediaries. *Technological Forecasting and Social Change*, 103, 34–46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2015.10.001>

POLZIN, F. & SANDERS, M. (2019): *How to fill the 'financing gap' for the transition to low-carbon energy in Europe?* U.S.E. Research Institute Working Paper Series, 19-18. Disponible en: https://www.uu.nl/sites/default/files/rebo_use_wp_2019_1918.pdf

PORTER, M. E. (2008): *On Competition. Updated and Expanded*. Boston: Harvard Business School Publishing. ISBN: 978-1-4221-2696-7

PRASETYO, R. (2020): Local Government Role in the Digital Transformation Acceleration of Small and Medium Industry. *IPTEK-KOM*, 22 (1), 59-75. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Peran-Pemerintah-Daerah-dalam-Akselerasi-Digital-in-Prasetyo/08564f78b0ab9ec773a0551bd428ff3e54af4193>

RENNINGS, K. (2000): Redefining Innovation — Eco-Innovation Research and the Contribution from Ecological Economics. *Ecological Economics*, 32, 319-332. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00112-3](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00112-3)

RICHARDS, G., NOBLE, B. & BELCHER, K. (2012): Barriers to renewable energy development: a case study of large-scale wind energy in Saskatchewan, Canada. *Energy Policy*, 42, 691–698. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2011.12.049>

SACHS, J. D., WOO, W. T., YOSHINO, N. & TAGHIZADEH-HESARY, F. (2019a): *Why is Green Financing Important?* ADBI Working Paper Series, No. 917. Disponible en: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/481936/adb-wp917.pdf>

—(2019b): Importance of green finance for achieving Sustainable Development Goals and Energy Security. En J. D. Sachs *et al.* (eds.), *Handbook of Green Finance*. Singapur: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-0227-5_13

SCHOENMAKER, D. & SCHRAMADE, W. (2020): *Financing environmental and energy transitions for regions and cities. Creating local solutions for global challenges*. Working paper RSM, Erasmus Platform for Sustainable Value Creation. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3599981>

SEMIENIUK, G. & MAZZUCATO, M. (2018): *Financing Green Growth*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose (IIPP) Working Paper Series: IIPP WP 2018-04. Recuperado de: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/publications/2018/jun/financing-green-growth>

SICK, N., GOLEMBIEWSKI, B. & LEKER, J. (2013): The influence of raw material prices on renewables diffusion. *Foresight*, 15 (6), 477–491. <https://doi.org/10.1108/FS-11-2012-0084>

STIGLITZ, J. (1993): Perspectives on the role of government risk-bearing within the financial sector. En Sniderman, M. (ed.), *Government risk-bearing: Proceedings of a Conference Held at the Federal Reserve Bank of Cleveland*. Dordrecht: Springer. ISBN: 978-94-011-2184-2

—(1994): *The Role of the State in Financial Market*. Washington, DC: The World Bank. Disponible en: <http://documents.worldbank.org/curated/en/239281468741290885/The-role-of-the-state-in-financial-markets>

STOJANOVIĆ, D. & ILIC, B. (2018): *Green financing in the function of risk management environment and sustainable economic growth*. 30th International Scientific Conference on Economic and Social Development, Belgrado. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/325781000_GREEN_FINANCING_IN_THE_FUNCTION_OF_RISK_MANAGEMENT_ENVIRONMENT_AND_SUSTAINABLE_ECONOMIC_GROWTH

TAGHIZADEH-HESARY, F. & YOSHINO, N. (2020): Sustainable solutions for green financing and investment in renewable energy projects. *Energies*, 13, 788. <https://doi.org/10.3390/en13040788>

THE DE LAROSIÈRE GROUP (2009): *The High-Level Group on Financial Supervision in the EU Report*. Disponible en: https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/pages/publication14527_en.pdf

UCL IIPP (2019): *A Mission-Oriented UK Industrial Strategy*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose Policy Report WP 2019-04. <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2019-04>

UNTT WORKING GROUP ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT FINANCING (2016): *Chapter 3. Challenges in raising private sector resources for financing sustainable development*. Disponible en: <https://www.cbd.int/financial/doc/Chapter%203-challenges%20in%20raising%20private%20sector%20resources.pdf>

VEUGELERS, R. (2012): Which policy instruments to induce clean innovating? *Research Policy*, 41, 1770-1778. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2012.06.012>

VO, D. H. (2010): The Economics of Fiscal Decentralization. *Journal of Economic Surveys*, 24, 657-679. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2009.00600>

WHO (2021): *Spending on health in Europe: entering a new era*. Recuperado de: https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0011/502121/Spending-on-health-in-Europe-entering-a-new-era-eng.pdf

WILSON, C., GRÜBLER, A., GALLAGHER, K. S. & NEMETH, G. F. (2012): Marginalization of end-use technologies in energy innovation for climate protection. *Nature Climate Change*, 2 (11), 780-788. <https://doi.org/10.1038/nclimate1576>

YOSHINO, N. & TAGHIZADEH-HESARY, F. (2018): Alternatives to private finance: role of fiscal policy reforms and energy taxation in development of renewable energy projects. En Anbumozhi, V., Kalirajan, K. & Kimura, F. (eds.), *Financing for low-carbon energy transition: unlocking the potential of private capital*. Tokio: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8582-6_13

YOSHINO, N., TAGHIZADEH-HESARY, F. & NAKAHIGASHI, M. (2019): Modelling the social funding and spill-over tax for addressing the green energy financing gap. *Economic Modelling*, 77, 34-41. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.11.018>