



HOJAS DE RUTA DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN (STI) para los Objetivos de Desarrollo Sostenible

■ DOCUMENTO DE REFERENCIA: ■

Resumen de las metodologías existentes
para las hojas de ruta de la CTI para los ODS

2023



La presente publicación es un informe del Centro Común de Investigación (JRC), el servicio de ciencia y conocimiento de la Comisión Europea, que aspira a prestar un apoyo científico factual al proceso de elaboración de las políticas de la Unión. Los datos científicos presentados no implican una posición política de la Comisión Europea. Ni la Comisión Europea ni ninguna persona que actúe en su nombre son responsables del uso que pueda hacerse de esta publicación. Para obtener más información sobre la metodología y calidad de los datos no procedentes de Eurostat u otros servicios de la Comisión utilizados en esta publicación, los usuarios deberán dirigirse a las fuentes referenciadas. Las designaciones empleadas y la presentación del material en los mapas no implican juicio alguno de la Unión Europea sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

Información de contacto

Monika Matusiak
European Commission, Joint Research Centre
Edificio EXPO, c/ Inca Garcillaso 3, 41092 Seville, Spain
monika.matusiak@ec.europa.eu
or JRC-S3FORSDDS@ec.europa.eu

EU Science Hub

<https://joint-research-centre.ec.europa.eu>

JRC123628

EUR 30570 ES

PDF ISBN 978-92-76-38331-4 ISSN 1831-9424 [doi:10.2760/182187](https://doi.org/10.2760/182187) KJ-NA-30570-ES-N

Print ISBN 978-92-76-38334-5 ISSN 1018-5593 [doi:10.2760/408891](https://doi.org/10.2760/408891) KJ-NA-30570-ES-C

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2023

© Unión Europea 2023



La política de reutilización de los documentos de la Comisión Europea se rige por la Decisión 2011/833/UE de la Comisión, de 12 de diciembre de 2011, relativa a la reutilización de los documentos de la Comisión (DO L 330 de 14.12.2011, p. 39). Salvo que se indique otra cosa, la reutilización del presente documento está autorizada en virtud de una licencia Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Esto significa que se permite la reutilización siempre que la fuente esté adecuadamente identificada y se indique cualquier cambio.

Texto © Unión Europea 2023

Imágenes página 14, fotografía, @gustavofrazaa/Depositphotos.com – Todos los derechos reservados

Imágenes página 17, fotografía, @inacioluc /Depositphotos.com – Todos los derechos reservados

Cómo citar este informe: Matusiak, M., Ciampi Stancova, K., Dosso, M., Daniels, C. y Miedziński, M., *Documento de referencia: resumen de las metodologías existentes para las hojas de ruta de la CTI para los ODS*, EUR 30570 ES, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2023, [doi:10.2760/182187](https://doi.org/10.2760/182187), JRC123628.

HOJAS DE RUTA DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN (STI)

para los Objetivos de Desarrollo Sostenible

■ DOCUMENTO DE REFERENCIA: ■

Resumen de las metodologías existentes
para las hojas de ruta de la CTI para los ODS



Junio de 2020

Autores:

Monika Matusiak*, Katerina Ciampi Stancova*, Mafini Dosso*, Chux Daniels** y Michał Miedziński***

** Comisión Europea, Centro Común de Investigación (JRC)*

*** Unidad de Investigación sobre Políticas Científicas (SPRU), Universidad de Sussex, Reino Unido*

**** Instituto de Recursos Sostenibles, University College London*

Los trabajos de este documento de referencia fueron dirigidos por Monika Matusiak y Katerina Ciampi Stancova bajo la dirección y supervisión de Alessandro Rainoldi, Fernando Hervas Soriano, Liliana Pasecinic y Manuel Palazuelos Martínez — Comisión Europea, Centro Común de Investigación (JRC).

Los autores de este documento de referencia desean expresar su más sincero agradecimiento a los colegas del Grupo de Miembros de la IATT de las Naciones Unidas por dedicar su tiempo y contribuir con sus aportaciones. Sin sus conocimientos, asesoramiento y comentarios sumamente valiosos, este documento no sería posible. Estamos muy agradecidos a (por orden alfabético de las instituciones): Mario Cervantes (OCDE), Clovis Freire (UNCTAD), Veerle Vandeweerd (antiguo PNUD), Kornelia Tzinova (UNESCO), Fernando Santiago Rodríguez (ONUDI). Algunas palabras de agradecimiento se dirigen a Rui Kotani y Naoto Kanehira (Banco Mundial), que han contribuido con amplia información sobre la revisión del gasto público del Banco Mundial en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Proyecto gráfico elaborado por Raffaella Manfredi.

Resumen

El presente documento de referencia sirve de anexo a la Guía de las Naciones Unidas para la preparación de las hojas de ruta de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) para los ODS. Su objetivo es ofrecer una visión general de las metodologías y enfoques existentes que pueden utilizarse para elaborar las hojas de ruta. Mientras que el primer marco para las hojas de ruta de la CTI para los ODS se ha propuesto en la Guía de las Naciones Unidas, varias agencias de las Naciones Unidas y otras organizaciones han desarrollado a lo largo de los años enfoques que pueden apoyar con éxito diferentes etapas de la nueva metodología, dependiendo de la capacidad y las necesidades específicas de los países interesados, los territorios subnacionales o las asociaciones internacionales. El Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (JRC), con la ayuda de expertos internacionales, ha dirigido los trabajos sobre este documento de referencia. Para garantizar la calidad y solidez de los materiales contenidos en el presente documento, al revisar las metodologías, los autores han consultado a las respectivas organizaciones miembros del Equipo de Trabajo Interagencias de las Naciones Unidas sobre las hojas de ruta de la CTI para los ODS y otros socios internacionales, entre ellos la Organización de las Naciones Unidas para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura (UNESCO), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), el Consorcio de Política Transformativa de Innovación (TIPC), el Banco Mundial (BM).

Los mensajes clave

1 La transición y la adaptación de los enfoques de la hoja de ruta del sector privado al público y del enfoque principal en la competitividad a la sostenibilidad han provocado cambios en el alcance y el proceso de elaboración de las hojas de ruta. En el caso de las autoridades públicas a nivel nacional o

subnacional, el enfoque y el alcance específicos pueden diferir, en función de sus necesidades, de las capacidades de los sistemas de CTI y del contexto administrativo, político y estratégico. La forma final de cualquier hoja de ruta de la CTI para los ODS será, por tanto, diferente, pero debería incluir elementos clave como una evaluación de la situación actual, una visión compartida desarrollada en diálogo con las partes interesadas, un conjunto de prioridades, el análisis de vías alternativas y acciones operativas con medios para su aplicación.

2 Si bien la forma y el proceso finales de cualquier hoja de ruta de la CTI para los ODS serán diferentes, hay varios elementos comunes que deben compartir, entre ellos:

- una evaluación de los retos, tendencias y capacidades de innovación existentes;
- una visión compartida a largo plazo desarrollada en diálogo con las partes interesadas;
- un conjunto de prioridades y objetivos;
- una reflexión y evaluación de itinerarios alternativos de innovaciones;
- un plan de acción con decisiones, compromisos y disposiciones de aplicación concretos;
- un marco de seguimiento y evaluación.

El hecho de que estas metodologías ya se hayan probado en múltiples entornos a lo largo de los años y a menudo faciliten el acceso a bases de datos en línea, materiales de formación y otros recursos los hace especialmente útiles.

3 Teniendo en cuenta lo anterior, el presente documento de reflexión presenta una visión general de las metodologías disponibles que pueden utilizar las autoridades públicas dispuestas a iniciar el proceso de desarrollo de una hoja de ruta de la CTI para los ODS. El análisis del presente documento se basó en una pregunta central: ¿Cómo pueden aplicarse las

metodologías, herramientas y fuentes de información existentes en el diseño, la aplicación y la evaluación de las hojas de ruta de la CTI para los ODS?

4 Las metodologías y prácticas examinadas en el presente documento de referencia se han desarrollado a lo largo de décadas con otros fines que el desarrollo de las hojas de ruta de la CTI para los ODS. Sin embargo, incluyen elementos y procesos útiles que pueden ayudar en las diferentes fases del desarrollo de la hoja de ruta, dependiendo de las necesidades existentes, ya sea la elección de los instrumentos políticos, la financiación de la hoja de ruta, la creación de la visión conjunta, etc. La experiencia de probar y aplicar estas metodologías en múltiples entornos a lo largo de los años ha permitido extraer muchas lecciones útiles para las hojas de ruta de la CTI para los ODS. Las metodologías están bien documentadas y cuentan con bases de datos en línea, ejemplos de buenas prácticas y materiales de formación.

5 Las conclusiones de la revisión muestran que las diferentes metodologías tienen algunas características distintivas y varían en su enfoque general: algunas de ellas pueden denominarse sistémicas, ya que tratan de abordar conjuntamente los retos económicos, sociales y medioambientales de los países o territorios subnacionales, teniendo en cuenta al mismo tiempo las sinergias y los compromisos y siguiendo la mayoría de las etapas del marco de las hojas de ruta de la CTI para los ODS propuesto en la Guía de las Naciones Unidas para la preparación de las hojas de ruta de los ODS. El otro grupo incluye los enfoques sectoriales, en los que la CTI se aplica en el contexto de una política o programa específico, como el industrial, el agrícola, el de género, etc. Por último, los enfoques modulares se adaptan mejor a uno de los pasos del marco propuesto en la Guía de las Naciones Unidas para la preparación de las hojas de ruta de la CTI para los ODS.

¿Cómo utilizar este documento de referencia?

1 Todo país o territorio subnacional que desee aplicar cualquiera de las metodologías presentadas o desarrollar su propio enfoque de la política de CTI para los ODS debe reflexionar sobre qué enfoque puede responder a sus desafíos, así como reflexio-

nar sobre el compromiso político y las capacidades políticas necesarias para participar en el proceso. La reflexión incluye cuestiones como: ¿Cuáles son las mayores necesidades y qué falta en el marco político nacional la CTI para los ODS, o es necesario un proceso completo de elaboración de una hoja de ruta desde la evaluación de la situación actual hasta el marco de aplicación? ¿Existe un interés especial en utilizar insumos de la CTI en otra política? ¿Faltan medidas específicas, como una evaluación de vías alternativas o una combinación de políticas? Una vez conocidas las respuestas, el presente documento puede ayudar a los lectores a comprender mejor las opciones disponibles y los detalles de cada metodología que pueda apoyar el desarrollo de una hoja de ruta de la CTI para los ODS. El cuadro sinóptico que figura a continuación puede servir de guía para ver en qué parte del proceso de cartografía se pueden utilizar las distintas metodologías.

2 Una consideración importante para cualquier metodología es la capacidad entendida como la capacidad de las instituciones, los agentes y las organizaciones para desarrollar y aplicar las hojas de ruta de la CTI para los ODS. La mayoría de las metodologías debatidas ofrecen alguna forma de desarrollo de capacidades, a menudo con ingentes repositorios de conocimientos. Es esencial desarrollar esta capacidad con la comunidad de CTI, la administración pública y las partes interesadas para poder no solo desarrollar, sino también aplicar y aprender de la aplicación de la hoja de ruta.

3 Ni siquiera unas hojas de ruta bien diseñadas serán útiles sin su aplicación, lo que requiere un compromiso institucional y una inversión de tiempo y recursos. Los países y territorios subnacionales que realizan un importante esfuerzo de desarrollo de las hojas de ruta de la CTI para los ODS deben estar preparados para aplicar las soluciones acordadas con las partes interesadas y los socios internacionales y dedicar recursos humanos, organizativos y financieros a este fin. En la mayoría de los casos (aunque no en todos) la aplicación es el mandato y la responsabilidad de los gobiernos nacionales. Sin embargo, algunos enfoques ofrecen apoyo en el diseño de los marcos de aplicación.

4 Las asociaciones internacionales pueden aportar conocimientos especializados, experiencia y capacidades insuficientes al proceso de elaboración de itinerarios. En función de las necesidades y del perfil requerido, las organizaciones internacionales, los países socios y los donantes pueden ofrecer ayuda en todas las fases del proceso de elaboración de las hojas de ruta. Puede ser un ejercicio de aprendizaje útil para mejorar la cooperación entre las distintas instituciones con el fin de poder ofrecer enfoques más globales.

5 Conviene recordar que la comunidad mundial y las organizaciones internacionales son cada vez más conscientes de la importancia de los ODS y están trabajando para adaptar sus metodologías a las nuevas ideas. En particular, los miembros y socios del Equipo de Trabajo Interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la CTI para los ODS (IATT) han estado colaborando para actualizar y seguir desarrollando sus enfoques y metodologías. El Programa Piloto Mundial sobre la CTI para los ODS también ha aportado importantes enseñanzas y conclusiones. Por lo tanto, cabe esperar que, en un futuro próximo, se introduzcan muchos cambios positivos y aparezcan nuevas perspectivas metodológicas para las hojas de ruta de la CTI para los ODS.

Cuadro resumen.

Matriz de pasos y metodologías

ETAPAS METODOLÓGICAS			
DEFINIR OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	Enfoque en LA POLÍTICA DE CTI	Enfoque en LA POLÍTICA SECTORIAL	Enfoque en LOS RETOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y MEDIOAMBIENTALES
EVALUAR LA SITUACIÓN ACTUAL	■ REVISIONES DE LAS POLÍTICAS DE CTI (OCDE) ■ GO-SPIN (UNESCO) ■ PERs en CTI (BM)	SIIG (ONUDI)	■ ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (CE) ■ STIP (UNCTAD) ■ TIP (TIPC)
DESARROLLAR UNA VISIÓN, OBJETIVOS Y METAS			■ ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (CE) ■ STIP (UNCTAD) ■ TIP (TIPC)
DIÁLOGO Y CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS	■ REVISIONES DE LAS POLÍTICAS DE CTI (OCDE) ■ GO-SPIN (UNESCO)	SIIG (UNIDO)	■ ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (CE) ■ STIP (UNCTAD) ■ TIP (TIPC)
EVALUAR VÍAS ALTERNATIVAS	G-STIC	SIIG (UNIDO)	■ STIP (UNCTAD)
DESARROLLO EN DETALLE DE LAS HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS			■ ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (CE) ■ STIP (UNCTAD) ■ TIP (TIPC)
SUPERVISAR, EVALUAR Y ACTUALIZAR EL PLAN	■ GO-SPIN (UNESCO) ■ PERs en CTI (BM)	SIIG (UNIDO)	■ ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (CE) ■ STIP (UNCTAD) ■ TIP (TIPC)

Tabla de **CONTENIDO**

6 Resumen

12 1. El contexto de las hojas de ruta de la CTI: de las hojas de ruta tecnológicas a las hojas de ruta de la CTI para los ODS

- 14 1.1 ¿Qué son las hojas de ruta tecnológicas?
- 18 1.2 Más allá de la hoja de ruta tecnológica: el uso de las hojas de ruta para apoyar la política de ciencia, tecnología e innovación que aborde los retos sociales
- 20 1.3 Hojas de ruta de la CTI y los retos de las transiciones de sostenibilidad

22 2. Resumen de las metodologías para apoyar las hojas de ruta de la CTI para los ODS

- 28 2.1 Enfoque de las hojas de ruta de la CTI para los ODS propuesto en la Guía de las Naciones Unidas para las hojas de ruta de la CTI para los ODS
- 30 2.2 Metodologías existentes

31	2.2.1 ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE - COMISIÓN EUROPEA
35	2.2.2 REVISIONES DE LAS POLÍTICAS EN MATERIA DE CTI - ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE)
38	2.2.3. MARCO DE REVISIÓN DE LA POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (STIP) — CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE COMERCIO Y DESARROLLO (UNCTAD)
43	2.2.4. OBSERVATORIO MUNDIAL DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE CTI (GO-SPIN) — ORGANIZACIÓN EDUCATIVA, CIENTÍFICA Y CULTURAL DE LAS NACIONES UNIDAS (UNESCO)
47	2.2.5. INTELIGENCIA INDUSTRIAL ESTRATÉGICA Y GOBERNANZA (SIIG) - ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL (ONU DI)
51	2.2.6. POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMADORA: CONSORCIO DE POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMADORA (TIPC)
56	2.2.7. ANÁLISIS DEL GASTO PÚBLICO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - BANCO MUNDIAL
61	2.2.8. OTRAS METODOLOGÍAS

64 3. Conclusiones y principales puntos de vista para los responsables políticos

69 Referencias



1. El contexto de las hojas de ruta de la CTI: de las hojas de ruta tecnológicas a las hojas de ruta de la CTI para los ODS

1.1 ¿Qué son las hojas de ruta tecnológicas?

La elaboración de hojas de ruta es una técnica esencial para la gestión y la planificación estratégica de la tecnología y la innovación. Phaal et al. (2004, p. 9) define la hoja de ruta como «una potente técnica para apoyar la gestión y la planificación tecnológicas, especialmente para explorar y comunicar los vínculos dinámicos entre los recursos tecnológicos, los objetivos organizativos y el entorno cambiante». La hoja de ruta tecnológica (TRM) ayuda a las organizaciones a explorar, anticipar, planificar y comunicar el desarrollo de tecnologías, productos y mercados. También se utiliza para apoyar mejoras de la eficiencia, la gestión técnica de riesgos y la planificación.

La hoja de ruta tecnológica aborda cuestiones estratégicas fundamentales, tales como: ¿dónde estamos ahora? ¿A dónde queremos ir? ¿Cómo al-

canzar esa meta? (Phaal y Muller, 2009). La característica distintiva del enfoque es «el uso de un marco estructurado (y a menudo gráfico) basado en el tiempo para desarrollar, representar y comunicar planes estratégicos, en términos de coevolución y desarrollo de tecnología, productos y mercados» a lo largo del tiempo (ibídem:10). Estos últimos son a menudo los niveles de la hoja de ruta (véase la *ilustración 1*).

El proceso de TRM se integra en contextos organizativos específicos y se ajusta a los objetivos de las empresas. No obstante, la TRM presenta algunas características o procesos generales o comunes entre empresas (Phaal et al., 2004; Moehrle et al., 2013). Los objetivos de las hojas de ruta se expresan a menudo como una visión, prioridades estratégicas y metas cuantitativas, que se establecen en relación con la TRM. La hoja de ruta de referencia combina diagnósticos basados en pruebas, información cualitativa y opiniones de expertos. La hoja de ruta tecnológica combina marcos

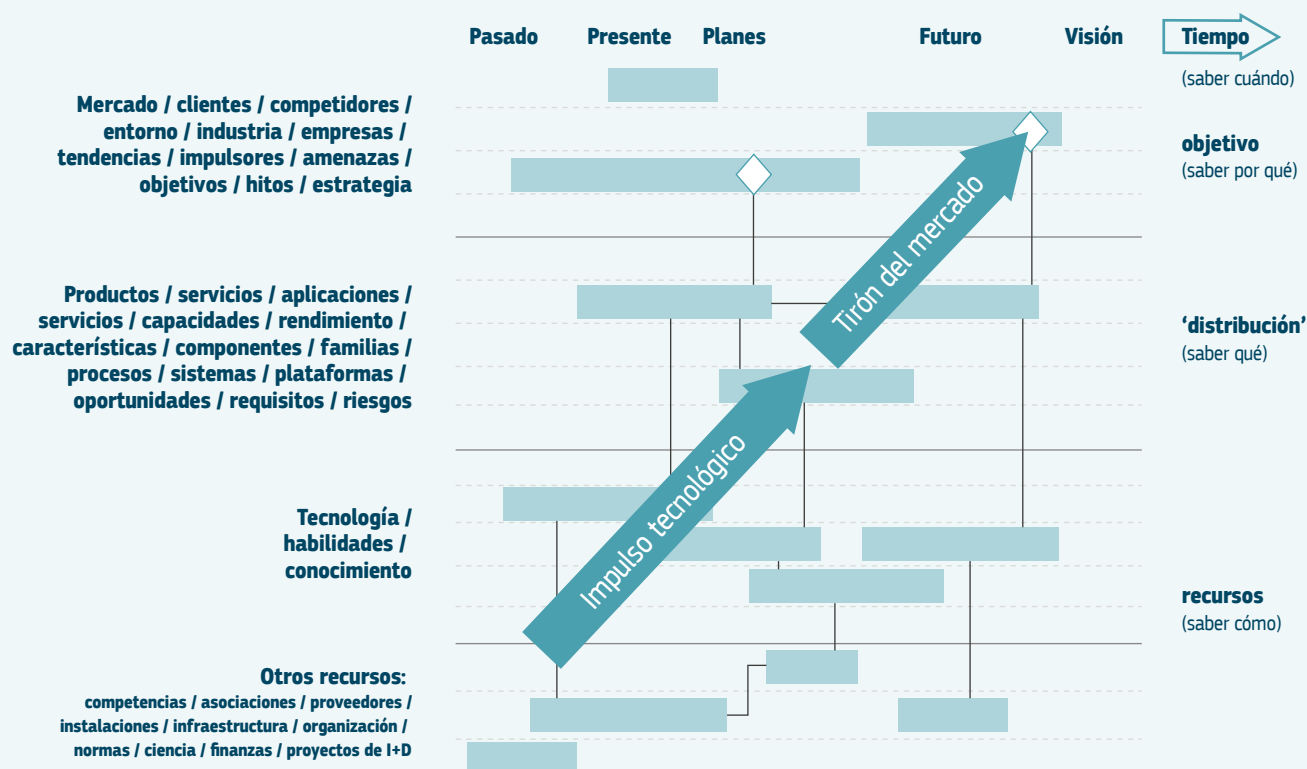


Gráfico 1: Los niveles de la hoja de ruta

Fuente: Phaal et al. (2004)

o horizontes temporales explícitos y estructurados en función de la escala y complejidad de los mecanismos previstos de cambio o vías. Se prevén vías alternativas como combinaciones diferentes de plazos, objetivos, hipótesis y dimensiones de los cambios.

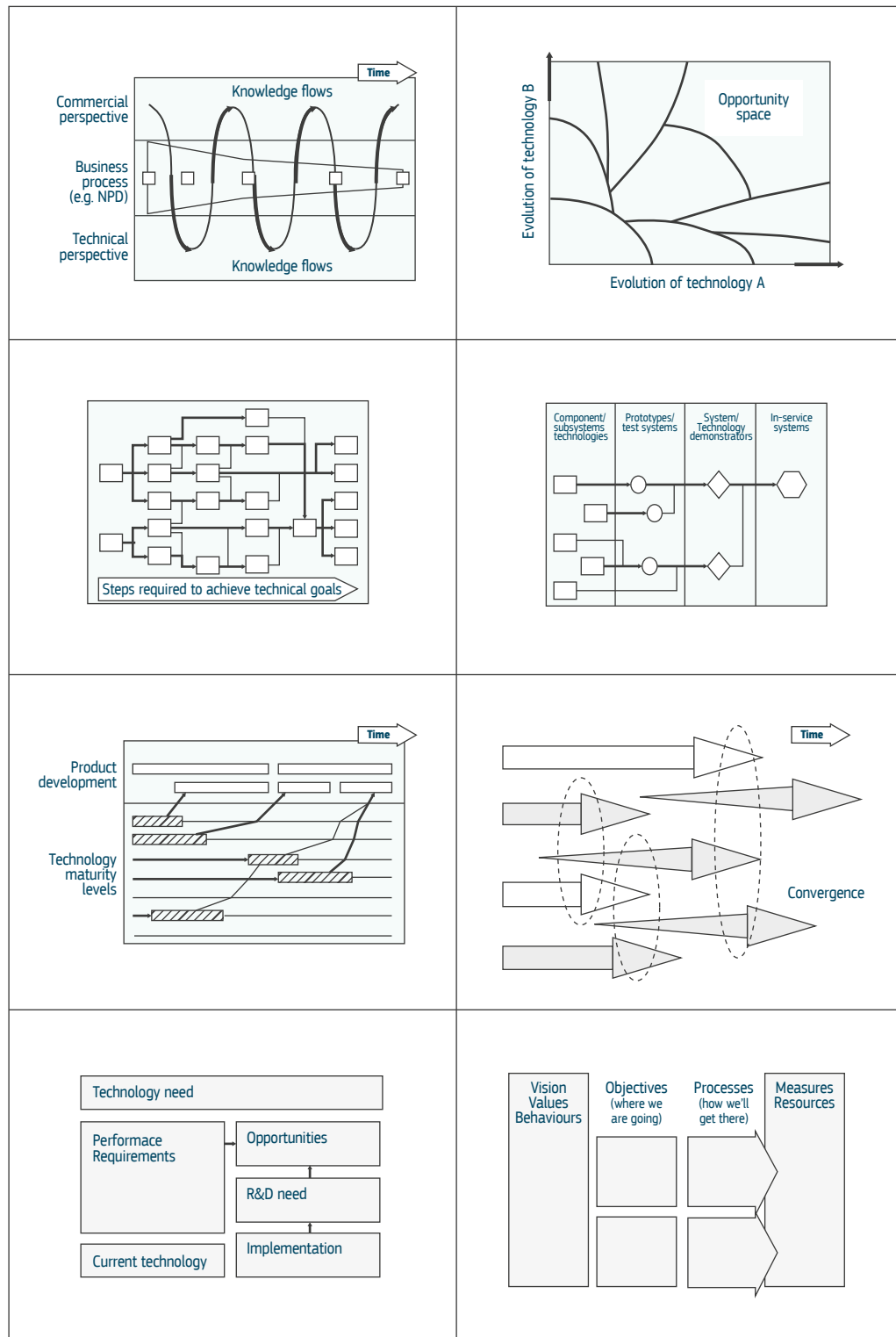
En general, la TRM implica a las principales partes interesadas con distintas perspectivas sobre la dirección del cambio y las vías alternativas. El papel activo de las partes interesadas en la elaboración de la hoja de ruta debe facilitar un «lenguaje y una estructura comunes» para desarrollar y desplegar la estrategia. Por lo tanto, el proceso de elaboración de itinerarios puede beneficiarse de aportaciones multidisciplinares y, al mismo tiempo, ofrecer un marco para el aprendizaje, la puesta en común de conocimientos y la coordinación (Phaal y Muller, 2009).

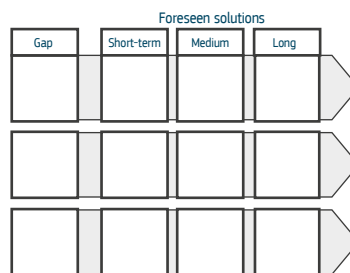
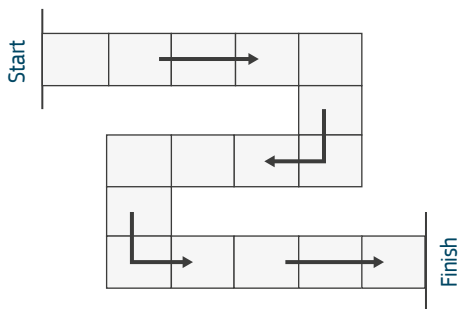
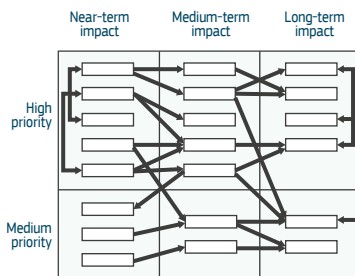
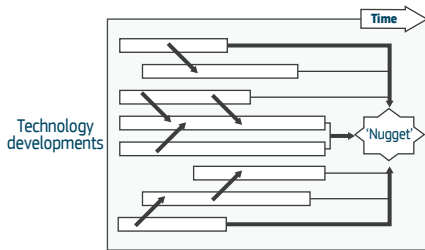
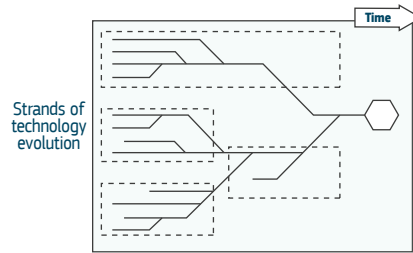
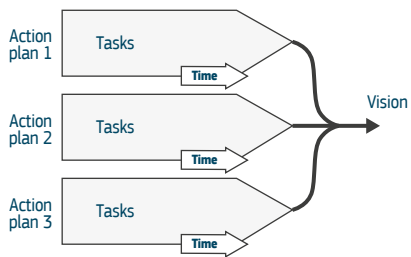
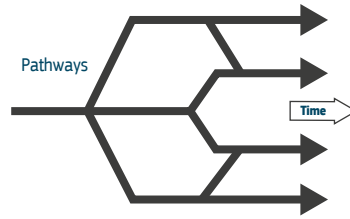
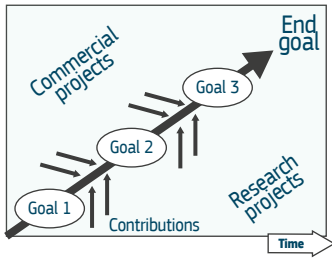
Junto con la visión y las vías, la hoja de ruta tecnológica se basa en un plan de acción concreto. El plan identifica la acción a corto y medio plazo que se llevará a cabo para lograr la visión a través de la vía o vías elegidas. La comunicación sobre la visión, las vías y el plan de acción es tan importante como el propio proceso de TRM. Los formatos más comunes sintetizan la información a través de representaciones gráficas, como múltiples capas, barras, representaciones gráficas, diagramas de flujo o formas híbridas, subrayando también el horizonte temporal del proceso — véase la figura 2 (Phaal et al., 2004; Phaál et al., 2010).

Gráfico

2

Formas de representación gráfica de la TRM





1.2 Más allá de la hoja de ruta tecnológica: el uso de las hojas de ruta para apoyar la política de ciencia, tecnología e innovación que aborde los retos sociales

Los conceptos y técnicas de hojas de ruta se han adoptado mucho más allá de los ámbitos de la innovación y la gestión tecnológica y el desarrollo de la industria. Los responsables políticos y los gobiernos de los países desarrollados y en desarrollo utilizan habitualmente este término en referencia a la formulación, diseño o ejecución de planes y programas (Yasunaga et al., 2009; Carayannis et al., 2016). En la práctica, el término «hoja de ruta en materia de política de CTI» puede referirse a hojas de ruta tecnológicas o sectoriales, planes para la cooperación temática, pero también a narrativas que abarcan retos sociales, económicos y medioambientales o cambios en todo el sistema a través de complejos conjuntos de estratos interrelacionados (organizaciones, industrias, mercados, etc.) y coaliciones de partes interesadas.¹

Las hojas de ruta de CTI que apoyan el diseño y la aplicación de las políticas tienen objetivos y ámbitos diferentes a los de las hojas de ruta tecnológicas desarrolladas por empresas privadas. La tabla 1 introduce una comparación ilustrativa entre las hojas de ruta a nivel de empresa y las políticas. También incluye una comparación con las nuevas propuestas de hojas de ruta de la CTI para los ODS,

que se analizan en detalle en el *Capítulo 2*.

El alcance y las características de las hojas de ruta dependen de sus objetivos y del contexto político en el que se lleva a cabo el proceso de elaboración de las hojas de ruta. Las hojas de ruta de las políticas suelen tener un alcance más amplio que las hojas de ruta tecnológicas a nivel de empresa y tienen por objeto contribuir a un nivel más elevado de objetivos sociales, incluso cuando tengan un enfoque tecnológico o sectorial.

Las hojas de ruta pueden servir a diversos fines (Miedzinski et al., 2018):

- creación de visiones y fijación del orden del día: construir una visión a largo plazo del futuro deseado expresada como declaraciones e imágenes de futuros deseados y plausibles;
- exploración de itinerarios tecnológicos y de innovación: exploración y evaluación de la tecnología, la innovación o las vías políticas alternativas para lograr una visión, a menudo expresadas como escenarios;
- promoción de la tecnología : promoción de la tecnología y la innovación que apoya ámbitos tecnológicos o tecnologías específicas dentro de ámbitos específicos, a menudo incluyendo programas de investigación e innovación con ámbitos tecnológicos prioritarios;
- alineación de las partes interesadas: construir o reforzar, a menudo intersectorial, la alineación de las partes interesadas para apoyar la visión y la tecnología, la innovación o las vías políticas;
- apoyo al diseño y planificación de políticas: prestar apoyo al diseño y la planificación de carteras o programas políticos mediante la elaboración de itinerarios tecnológicos e innovadores seleccionados, a menudo utilizando hitos y objetivos cuantitativos;
- apoyo a la aplicación de políticas: prestar apoyo a la ejecución y gestión de los programas políticos en curso u otras iniciativas.

¹ Véase el anexo al «Pacto Verde Europeo»; Documento 2 en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0640&from=EN> y algunos ejemplos de hojas de ruta sectoriales y nacionales para infraestructuras de investigación en https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/european-research-infrastructures/esfri_en#roadmap.



Las hojas de ruta de las políticas requieren la actuación de muchos agentes de los sectores público y privado. Los acuerdos de gobernanza multilateral y el papel clave de los mecanismos de coordinación se encuentran entre las principales características distintivas de los procesos de planificación de las políticas (Miedzinski et al., 2019.a; Yasunaga et al., 2009).

La hoja de ruta de la CTI como un proceso político puede considerarse, por tanto, un marco estratégico integrado que engloba la visión y el establecimiento de prioridades, así como mecanismos de gobernanza multinivel y multilateral necesarios para apoyar misiones y objetivos sociales ambiciosos, como los ODS (Miedzinski et al., 2019.a). Integrar la priorización estratégica y el seguimiento continuo en la hoja de ruta de la política en materia de ciencia, tecnología e innovación es fundamental para ayudar a alcanzar los objetivos predefinidos, sobre todo teniendo en cuenta los limitados presupuestos de CTI y los entornos cambiantes.

1.3 Hojas de ruta de la CTI y los retos de las transiciones de sostenibilidad

La plena adopción de una hoja de ruta estratégica para apoyar las políticas públicas plantea importantes retos para los gobiernos en términos de organización y gestión de los procesos de planificación. Cabe destacar varias deficiencias de las prácticas actuales a nivel nacional y sectorial en el ámbito de la política de ciencia, tecnología e innovación, especialmente en el contexto de los retos en materia de sostenibilidad o los ODS.

Entre las principales preocupaciones de las hojas de ruta sobre ciencia, tecnología e innovación se encuentran una formulación «vaga» de visiones o futuros Estados deseados, una reflexión limitada sobre las vías alternativas de innovación, la falta de hitos y calendarios claros o viables y el dise-

ño de planes de acción basados en promesas sin mandatos claros de actores y una estructura de gobernanza que apoye la aplicación (Miedzinski et al., 2018). Estas hojas de ruta a menudo no son recurribles y no dan lugar a la participación, la alineación de las partes interesadas ni la apropiación de la estrategia. Además, los mecanismos de aprendizaje y revisión suelen estar poco desarrollados y las lecciones extraídas del seguimiento y la evaluación rara vez están integradas.

Las hojas de ruta de la CTI para los ODS deben diseñarse teniendo en cuenta la compleja naturaleza de los sistemas de ciencia, tecnología e innovación y las características de las transiciones de sostenibilidad. Las transiciones de sostenibilidad requieren enfoques sistémicos que movilicen a múltiples partes interesadas en todos los niveles de gobernanza. Las políticas de CTI transformadoras suelen implicar enfoques experimentales y de alto riesgo, que deben sustentarse en procesos colectivos de aprendizaje y mediación social que movilicen a una variedad de partes interesadas, incluidas las comunidades infrarrepresentadas y excluidas.

Las hojas de ruta de la CTI para las transiciones en materia de sostenibilidad pueden estar dirigidas por cualquier nivel de la administración geopolítica, pero una apropiación amplia es esencial no solo para garantizar la continuidad de la aplicación, sino también para la rendición de cuentas compartida. Esto significa también que debe reconocerse la pluralidad y variedad de partes interesadas y participar en las primeras fases y en todos los procesos de elaboración de itinerarios, seguimiento y revisión.

Tabla

1

Resumen de las diferencias entre las hojas de ruta de las empresas, de las políticas y de la CTI para los ODS

	HOJA DE RUTA DE LA EMPRESA	HOJA DE RUTA POLÍTICA	HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS
Fines	Gestión, previsión y planificación de tecnologías.	Apoyo al diseño y la ejecución o planificación, creación de visiones, alineación de las partes interesadas, etc.	Objetivos y ámbito de aplicación definidos en función de las necesidades y capacidades.
Visión	Visión a nivel de empresa.	Visión colectiva a nivel internacional, nacional, sectorial, tecnológico o local.	Visión colectiva basada en la evaluación de la situación actual. La visión muestra las aportaciones de ciencia, tecnología e innovación necesarias para alcanzar uno o más ODS prioritarios.
Itinerarios (escenarios, calendarios, metas, etc.)	Objetivos cuantitativos y calendarios estructurados (normalmente a corto y medio plazo).	Logros o descripciones de alto nivel para Estados a medio y largo plazo. Teoría de alto nivel del cambio y consideración de escenarios alternativos y vías de innovación.	La visión se traduce en objetivos y metas, con un análisis adicional de itinerarios alternativos basado en previsiones, estudios prospectivos y ejercicios similares.
Ejecución	Procesos internos de la empresa. A veces el compromiso de los socios de la cadena de valor.	Combinación de instrumentos políticos desplegados por el Gobierno y sus agencias (importancia de los mecanismos de coherencia y coordinación). A veces asociaciones con partes interesadas externas (proyectos conjuntos).	Operatividad: definición de medidas concretas para vincular la visión, el análisis, la fijación de prioridades y la aplicación.
Gobernanza	Coordinación interna por parte de departamentos especializados o partes interesadas corporativas de alto nivel. Participación limitada de partes interesadas y expertos externos.	Procesos multilaterales y mecanismos de gobernanza durante el diseño y la aplicación de la hoja de ruta (por ejemplo, importancia de garantizar la inclusión y evitar la apropiación).	Creación conjunta y apropiación compartida de las prioridades y la hoja de ruta sobre ciencia, tecnología e innovación entre una amplia variedad de partes interesadas. Las partes interesadas deben participar en el diseño, la aplicación y el seguimiento de la hoja de ruta.
Gestión de riesgos	Integrado en una estrategia corporativa para los riesgos relacionados con la tecnología, los productos y el mercado.	Pluralidad y variedad de enfoques debidos a las distintas partes interesadas y a las estructuras sociales y organizativas.	Pluralidad y variedad de enfoques debidos a las distintas partes interesadas y a las estructuras sociales y organizativas.
Seguimiento y evaluación	Indicadores de rendimiento empresarial, indicadores clave de desempeño.	La pluralidad de herramientas y sistemas coexisten y a menudo son difíciles de relacionar con los objetivos políticos de alto nivel.	El seguimiento y la evaluación deberían conducir a la revisión de la hoja de ruta de la CTI y estimular la gestión y el aprendizaje del conocimiento: la reflexión entre las partes interesadas y los organismos de ejecución.

Fuente: : Autores basados en Miedzinski et al.(2018)



2. Resumen de las metodologías para apoyar las hojas de ruta de la CTI para los ODS

La Agenda de Acción de Adís Abeba de la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo (Agenda de Acción de Adís Abeba), adoptada en julio de 2015², presentó la idea de que la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), junto con el desarrollo de capacidades, son uno de los medios clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). A tal fin, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible presentó el Mecanismo de Facilitación de la Tecnología (TFM), una acción basada en la colaboración, las asociaciones y los conocimientos especializados de una amplia variedad de partes interesadas de las entidades de las Naciones Unidas, las organizaciones internacionales, la comunidad investigadora, el sector privado y la sociedad civil. El mecanismo de TFM consta de tres partes interrelacionadas: (1) un equipo de trabajo interinstitucional de las Naciones Unidas sobre ciencia, tecnología e innovación para los objetivos de desarrollo sostenible (IATT), que incluye un grupo de 10 miembros; (2) el Foro multilateral sobre CTI para los ODS (Foro CTI); y (3) una plataforma en línea³.

En este marco, los miembros del IATT, incluidos los programas y agencias de las Naciones Unidas, la Comisión Europea, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y el Banco Mundial, han estado intercambiando experiencias y poniendo en práctica marcos de CTI con el objetivo de ayudar a los países y territorios a diferentes niveles administrativos a lograr un crecimiento integrador y sostenible para los ciudadanos y el planeta.

El objetivo de esta sección es ofrecer una revisión de los enfoques existentes para el desarrollo de la hoja de ruta sobre ciencia, tecnología e innovación. Se han desarrollado, ensayado y desplegado en países de todo el mundo una serie de enfoques y metodologías para las hojas de ruta sobre ciencia, tecnología e innovación. Las metodologías no se han desarrollado necesariamente en el marco de los ODS porque habían sido conceptualizadas y operativas antes de

la adopción de la Agenda 2030. No obstante, se está llevando a cabo una labor de expertos destinada a actualizar y modificar las metodologías de la hoja de ruta de la CTI para hacerlas pertinentes y prácticas para que los representantes gubernamentales alcancen los objetivos de los ODS.

Sobre la base de la anterior evaluación IATT, hemos seleccionado un número limitado de metodologías que han sido desarrolladas y utilizadas por siete organizaciones y programas internacionales: la Comisión Europea (CE), la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), el Consorcio de Política de Innovación Transformativa (TIPC) y el Banco Mundial (BM)⁴. Estas metodologías se han desarrollado teóricamente y, a continuación, se han probado y aplicado en contextos específicos. Esto significa que cada metodología seleccionada ha encontrado su aplicación práctica a nivel nacional o subnacional.

Reconocemos que las metodologías revisadas no son las únicas existentes y que existen otras metodologías desarrolladas por organizaciones internacionales, universidades y organizaciones de investigación o por países y autoridades subnacionales. Sin embargo, debido a una serie de limitaciones, como los límites de espacio del presente documento, no podemos incluir ni revisar todas las metodologías existentes. Por lo tanto, hemos seleccionado una muestra de metodologías, principalmente las desarrolladas por miembros de la IATT, y una de un consorcio de investigación para ilustrar la variedad de enfoques y prácticas.

Para cada una de las organizaciones internacionales, se identificó una metodología clave que permite a los países y territorios de diferentes niveles de gobernanza explorar, analizar y comprender sus puntos

² La Agenda de Acción de Adís Abeba está disponible en: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2051AAAA_Outcome.pdf

³ Más información sobre la gestión del tránsito aéreo en: <https://sustainabledevelopment.un.org/tfm>

⁴ Reconocemos que no se trata de una lista exhaustiva. No obstante, el objetivo es examinar un conjunto representativo de metodologías que abarque los organismos de las Naciones Unidas y las agencias conexas, la Unión Europea, el Banco Mundial y la investigación y el mundo académico.

fuertes, posibilidades, oportunidades y vías alternativas en materia de ciencia, tecnología e innovación y, en consecuencia, elaborar sus hojas de ruta de la CTI para los ODS⁵. Las metodologías identificadas son las siguientes: la especialización inteligente de la CE, las revisiones de las políticas en materia de CTI de la OCDE, el marco de revisión STIP de la UNCTAD, el Observatorio Mundial de Instrumentos Políticos de CTI (GO-SPIN) de la UNESCO, la Inteligencia Industrial Estratégica y Gobernanza de la ONUDI, el Consorcio de Políticas de Innovación Transformadora (TIPC), y las revisiones del gasto público (PERs) del Banco Mundial sobre Tecnología e Innovación Científica.

De la revisión de la metodología se desprende que las metodologías pueden agruparse en tres categorías más amplias en función de sus características y enfoques:

- **El enfoque sistémico** que considera la CTI como un medio para abordar los retos sociales, económicos y medioambientales. En este grupo se pueden incluir la Estrategia de Especialización Inteligente (S3) de la Comisión Europea (CE), el marco de revisión de la política en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) de la UNCTAD y la política de innovación transformadora (Consorcio TIP). La metodología de la Red de Innovación para el Desarrollo Sostenible mencionada en la sección 2 también pertenece a esta categoría.
- **el enfoque sectorial** en el que la CTI forma parte de otra política, como SIIG, de la UNIDO, en la que contribuye al desarrollo de políticas industriales sostenibles. También pertenecen a esta categoría la revisión por país del ecosistema de innovación centrada en las TIC de la UIT, la evaluación de las necesidades tecnológicas del PNUMA y los enfoques utilizados por la FAO para la innovación en materia de política agrícola y sistemas alimentarios, la AIE para la energía, la UNESCO para el género o la OMPI para la propiedad intelectual mencionada en la sección 2.

- **el enfoque modular**, que se centra especialmente en pasos específicos de la metodología, como la GO-SPIN de la UNESCO, las revisiones de la política en materia de CTI de la OCDE y el PER en CTI del Banco Mundial se centró en temas, instrumentos y marcos específicos en materia de CTI. Por ejemplo, los ejercicios G-STIC y los laboratorios de innovación tecnológica de las Naciones Unidas mencionados en la sección 2 también pertenecen a esta categoría.

La información sobre las metodologías se proporciona en forma de resumen exhaustivo basado en las «Seis etapas clave en el desarrollo de las hojas de ruta de la CTI para los ODS» definidas en la Guía para la preparación de las hojas de ruta de la CTI para los ODS. Cada resumen incluye una descripción de los objetivos de la metodología, la recopilación de datos e información, la visión, el desarrollo de metas y metas, el diálogo con las partes interesadas, la evaluación de las vías alternativas, los instrumentos políticos, la aplicación, el seguimiento y la evaluación. El objetivo es ofrecer una visión global de múltiples enfoques, métodos y propuestas políticas desarrollados por organizaciones y programas internacionales. No comparamos ni evaluamos metodologías diferentes porque cada metodología difiere en cuanto al alcance, el enfoque, los métodos analíticos y las herramientas. La información facilitada es práctica y útil para los responsables políticos y los profesionales que buscan asesoramiento sobre el desarrollo, la aplicación y la revisión de la hoja de ruta sobre la CTI. Se facilitan referencias para que los lectores puedan aprender más sobre cada metodología y enfoque. En la **Tabla 2** se ofrece una panorámica rápida de las principales metodologías.

5 Guía para la preparación de las hojas de ruta de la CTI para los ODS, disponible en: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/22724Guidebook_STI_for_SDG_Roadmaps_Draft_for_STI_Forum.pdf.

Tabla

2

FASE/ORGANIZACIÓN METODOLÓGICA	ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (JRC)	REVISIONES DE LAS POLÍTICAS EN MATERIA DE CTI (OCDE)	STIP (UNCTAD)		GO-SPIN (UNESCO)	SIIG (ONUDI)	TIP (TIPC)	PERS EN STI (BM)
DEFINIR OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	Enfoque sistémico: CTI en el contexto de los retos económicos, sociales y medioambientales.	Enfoque modular: centrarse en la recogida, el análisis, la presentación de informes y la difusión de datos sobre políticas en materia de CTI.	Enfoque sistémico: CTI en el contexto de los retos económicos, sociales y medioambientales.		Enfoque modular: centrarse en la gobernanza de la CTI, los marcos jurídicos, los instrumentos políticos y los indicadores.	Enfoque sectorial: centrarse en el componente de CTI de la política industrial. Incluye la inclusión social, la competitividad económica y la protección del medio ambiente.	Enfoque sistémico basado en la innovación para abordar los retos sociales, económicos y medioambientales	Enfoque modular: la atención se centra principalmente en los gastos políticos en materia de CTI y su impacto.
EVALUAR LA SITUACIÓN ACTUAL	Sobre la base de los marcos políticos existentes, es necesaria la cooperación interinstitucional. Análisis cuantitativo y cualitativo de los indicadores económicos, CTI y ODS.	Análisis detallado de los resultados de la CTI en el contexto macroeconómico y las necesidades sociales. Indicadores cuantitativos sobre CTI y análisis en profundidad de sectores específicos.	Políticas en materia de CTI para el crecimiento y el desarrollo económicos. Amplia recopilación de datos cualitativos respaldada por estudios bibliográficos y análisis cuantitativos.		Centrarse en los instrumentos políticos para la elaboración de políticas basadas en pruebas e inclusivas: factores contextuales, análisis de políticas explícitas en materia de ciencia, tecnología e innovación (como las políticas de investigación e innovación para la educación, la agricultura y la salud), organismos de gobernanza de la CTI, marcos jurídicos, cuestiones, instrumentos políticos operativos y análisis DAFO.	Sobre la base de los planes y estrategias de desarrollo existentes. Incluye análisis cuantitativos y cualitativos en profundidad del paisaje industrial en el contexto de los objetivos de desarrollo del país.	Basado en un amplio proceso cualitativo y en la revisión de las políticas existentes. Se utilizan el enfoque de estudio de casos y los historiales de aprendizaje.	La calidad del gasto público en CTI y en I+D se evalúa sobre la base de una combinación de indicadores cualitativos y cuantitativos con el objetivo de mejorar el impacto del gasto en CTI en el desarrollo económico.
DESARROLLAR UNA VISIÓN, OBJETIVOS Y METAS	Visión para el desarrollo socioeconómico sostenible de los territorios, desarrollada conjuntamente por partes interesadas externas e internas.	Visión desarrollada individualmente por cada país sobre la base del análisis y las recomendaciones.	Visión sinérgica para el cambio transformador, desarrollada conjuntamente por las partes interesadas internas y externas.		Examinar el impacto de las políticas existentes en materia de CTI y basarse en una encuesta que permita la creación de perfiles de países con evaluaciones exhaustivas de las políticas en materia de CTI.	Visión desarrollada individualmente por cada país con la participación a gran escala de las partes interesadas.	Amplia visión de los cambios transformadores conseguidos con las políticas en materia de CTI y otros elementos del cambio sistémico.	El desarrollo de la visión del cambio puede resultar de las PERS.
DIÁLOGO Y CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS	El proceso de descubrimiento emprendedor requiere la participación permanente de los sectores público y privado, el mundo académico y la sociedad civil en el desarrollo, la aplicación y el seguimiento de la estrategia y las actividades asociadas.	Las partes interesadas son entrevistadas durante las misiones de investigación .La comunidad internacional implicada en las revisiones.	Múltiples partes interesadas que participan en el proceso de revisión del STIP.		Partes interesadas internas y externas que participan en la elaboración de las respuestas a la encuesta y en el debate de los resultados.	Las partes interesadas participan en un proceso participativo de elaboración de políticas a lo largo de todo el ciclo político.	Participación a gran escala de las partes interesadas, incluidos los innovadores locales y de base.	Se prevé la participación de las partes interesadas como parte de la recogida de datos, en forma de entrevistas, acceso a los datos, etc.
EVALUAR VÍAS ALTERNATIVAS	Prospectiva recomendada y ejercicios similares, aún no obligatorios.	Los países pueden desarrollar escenarios para la mejora de los ecosistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación.	Se recomiendan vivamente las prospecciones tecnológicas.		Este paso puede incluirse, pero es opcional.	Posibilidad de elaborar escenarios para la política industrial.	Las actividades de prospectiva y futuros estudios se consideran valiosas pero opcionales.	Sobre la base del análisis, el equipo debate diferentes opciones.
DESARROLLO EN DETALLE DE LAS HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS	Una lógica de intervención clara con un plan de acción de aplicación; combinación de políticas e instrumentos; y se necesitan instrumentos de financiación.	No explícita, las recomendaciones formuladas.	Se ofrecen orientaciones específicas sobre la aplicación, los instrumentos políticos y los instrumentos financieros.		La metodología ofrece una visión general de los instrumentos políticos en materia de CTI, pero no prescribe soluciones específicas, ya que pueden desarrollarse a petición de un país.	Desarrollado individualmente por los gobiernos, pero basado en instrumentos políticos recomendados.	Especial atención a la experimentación. La combinación de políticas forma parte del desarrollo del sistema TIP y se pueden proporcionar orientaciones sobre la financiación.	La evaluación da lugar a un conjunto de instrumentos políticos recomendados y a un marco orientado a los resultados.
SUPERVISAR, EVALUAR Y ACTUALIZAR EL PLAN	Los marcos de seguimiento y evaluación son esenciales en el enfoque S3, con matrices e indicadores claramente definidos.	El seguimiento y la evaluación se consideraron muy importantes, pero no incluidos. Los análisis posteriores a la revisión son posibles previa solicitud.	Se recomiendan encarecidamente los marcos de seguimiento y evaluación y es posible prestar apoyo adicional previa solicitud.		El perfil de país, que se actualiza periódicamente, puede ser una herramienta útil de seguimiento.	El seguimiento y las evaluaciones forman parte de la metodología.	Se requiere un seguimiento y una evaluación formativa centrada en el aprendizaje y la mejora.	Por cada es una revisión de los programas de CTI y de todo el sistema de CTI con modelos integrados de seguimiento y evaluación, por lo que puede considerarse una evaluación.

2.1 Enfoque de las hojas de ruta de la CTI para los ODS propuesto en la Guía de las Naciones Unidas para las hojas de ruta de la CTI para los ODS

La descripción de cada metodología sigue la lógica de los seis pasos clave estilizados propuestos por la comunidad internacional y descritos en la Guía para la preparación de las hojas de ruta de la CTI para los ODS. Los autores deconstruyeron el proceso de hojas de ruta de la CTI en una serie de 15 pasos y acciones. La complejidad de las etapas y la terminología utilizada en el presente documento de referencia son el resultado de los debates de expertos entre los autores de este documento de base y los representantes de organizaciones internacionales e instituciones de conocimiento. Las medidas propuestas no están en orden cronológico, sino que deben considerarse como actividades y acciones que constituyen una caja de herramientas que puede adaptarse para satisfacer las necesidades de cada país y territorio.

El objetivo es informar a los lectores sobre las opciones y el apoyo existentes en términos de desarrollo de la hoja de ruta sobre la CTI. Por ejemplo, un país debe identificar cuellos de botella o ineficiencias en su sistema de investigación e innovación, mientras que otro tiene que desarrollar una estrategia global centrada en el sistema, y otro país está buscando asesoramiento específico sobre instrumentos financieros o una combinación de políticas. Cada país puede identificar diferentes necesidades y problemas y, a fin de tomar una decisión con conocimiento de causa y elegir la institución que puede ayudarles a resolver esos problemas, necesita información exhaustiva sobre las metodologías y los servicios de asesoramiento y apoyo disponibles para la elaboración de las hojas de ruta de la CTI. En otras palabras, si un país o una autoridad subnacional, durante el desarrollo de sus hojas de ruta de la CTI para los ODS, necesita asesora-

miento sobre pasos clave específicos, por ejemplo, cómo evaluar la situación actual, incluido el análisis de datos y la recopilación de datos o el desarrollo de visiones y objetivos, puede utilizar la información facilitada en el presente documento de base para identificar la mejor metodología disponible y la organización internacional que podría ayudarles a abordar los problemas.

El presente documento de reflexión aborda los pasos que se exponen a continuación.

DEFINIR OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

- Definición de la justificación y el objetivo: reflexión y comprensión de la necesidad de las hojas de ruta de la CTI para los ODS, la evaluación de las capacidades y el desarrollo de capacidades. Esto incluye también la comprensión de las sinergias con otras políticas y el respaldo político y financiero de la hoja de ruta por parte de las autoridades respectivas. La hoja de ruta debe integrarse en el marco estratégico del país y garantizarse su aplicación.

EVALUAR LA SITUACIÓN ACTUAL

- Evaluación de la situación actual y comprensión de los mandatos actuales — diagnóstico de los objetivos, políticas e instrumentos existentes en materia de CTI. Esto incluye la evaluación comparativa y el posicionamiento con respecto a los objetivos, así como la identificación exhaustiva de los retos económicos, sociales y medioambientales.
- Recopilación de datos y pruebas para hojas de ruta de la CTI — definición de las fuentes de datos, métodos y enfoques disponibles. Esta etapa incluye un análisis en profundidad de las oportunidades y los retos: cartografía de las carencias, identificación de amenazas y cuellos de botella. El

análisis debe conducir a una mejor comprensión de las capacidades, los puntos fuertes, el potencial y las oportunidades de cada territorio.

- Dimensión exterior y exploración de las asociaciones y colaboraciones internacionales existentes y potenciales.

DESARROLLAR UNA VISIÓN, OBJETIVOS Y METAS

- Elaboración de una visión compartida para el futuro: definición y consenso sobre la visión que debe inspirar, motivarse y compartirse ampliamente. La declaración de visión debe complementarse con la definición de objetivos y metas viables.

DIÁLOGO Y CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS

- Creación conjunta y apropiación compartida de las prioridades y la hoja de ruta de la CTI entre una gran variedad de partes interesadas. Se estudian más a fondo los retos identificados y se identifica un conjunto limitado de prioridades.

EVALUAR VÍAS ALTERNATIVAS

- Prospectiva, estudios de prospectiva y ejercicios similares.

DESARROLLO EN DETALLE DE LAS HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS

- Operatividad: definición de medidas concretas para vincular la visión, el análisis, la fijación de prioridades y la aplicación.

- Definición de la combinación de políticas: encontrar los instrumentos políticos más adecuados.

- Definición de instrumentos financieros: encontrar los instrumentos financieros más adecuados.

- Fase de aplicación (ejecución): aprobación de la hoja de ruta de la CTI y adopción de las medidas necesarias para su aplicación.

- Gobernanza: coordinación formal (legal) e informal de la hoja de ruta sobre ciencia, tecnología e innovación.

SUPERVISAR, EVALUAR Y ACTUALIZAR EL PLAN

- Seguimiento.
- Evaluación y revisión de la hoja de ruta de la CTI.
- Gestión del conocimiento y aprendizaje: reflexión entre las partes interesadas y los países participantes.

2.2

Metodologías existentes

2.2.1. ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE — COMISIÓN EUROPEA



DEFINIR OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

La especialización inteligente (S3) es un enfoque político de investigación e innovación basado en la visión sistémica y que reconoce las interrelaciones entre la innovación, los sistemas sociales y económicos desde la perspectiva de un territorio: un país, un Estado, una provincia o una comunidad local. La ciencia, la tecnología y la innovación se consideran actividades potencialmente transformadoras que responden a necesidades sociales, económicas y medioambientales. La S3 exige la identificación de un número limitado de prioridades en materia de CTI resultantes del diálogo entre las partes interesadas y las evidencias.

La S3 promueve un crecimiento sostenible e integrador mediante el apoyo a actividades económicas, sociales y medioambientales con un gran potencial transformador. En este contexto, la S3 adopta un enfoque de hoja de ruta, ya que conduce a la identificación de acciones y proyectos concretos con los correspondientes marcos financieros y organizativos. Las estrategias de especialización inteligente (estrategias S3) son programas de transformación para el crecimiento y la sostenibilidad orientados a la innovación, de base local, pertinentes para el territorio. Valorizan los activos existentes y las especificidades locales movilizándolo a las partes interesadas locales como principales agentes del crecimiento socioeconómico sostenible. Apoyan la innovación social, tanto tecnológica como práctica, y responden a las necesidades sociales, empresariales y medioambientales. La metodología se desarrolla constantemente y se centra actualmente en las estrategias de especialización inteligente para la sostenibilidad.⁶



EVALUAR LA SITUACIÓN ACTUAL

■ Situación actual y mandatos

El enfoque de especialización inteligente se basa en la idea de que el gobierno se apropie el diseño, la aplicación, el seguimiento y evaluación de las políticas. Es adoptado voluntariamente por países y territorios subnacionales, que en la Unión Europea (UE) pueden recibir financiación específica para su aplicación como parte de la política de cohesión de la UE. Más allá de la UE, la cooperación se basa en la manifestación de interés de los países y debe estar vinculada a sus planes/estrategias nacionales de desarrollo existentes y a las estrategias y políticas de CTI. También deciden cómo se adoptará la estrategia S3 y se coordinará con otras estrategias y políticas nacionales y subnacionales. Se recomienda a las autoridades responsables cómo llevar a cabo una evaluación de las políticas existentes y de sus instrumentos pertinentes para comprender mejor las prioridades económicas, científicas y de innovación actuales. La metodología actualizada de especialización inteligente incluye una cartografía de los ODS que permite vincular directamente el proceso de elaboración de la hoja de ruta de la CTI a la Agenda 2030.

■ Datos y pruebas para las hojas de ruta sobre ciencia, tecnología e innovación

La S3 proporciona herramientas para identificar los motores de innovación socioeconómica y medioambiental del crecimiento local, las ventajas competitivas, las oportunidades y los puntos débiles. Esto se completa sobre la base de análisis cuantitativos y cualitativos realizados a nivel internacional (evaluación comparativa),

6 Más información sobre el concepto de especialización inteligente y la plataforma S3: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/home>.

nacional y subnacional (utilizando conjuntos de datos desagregados). El análisis cuantitativo y la cartografía de las áreas de la CTI incluyen la recopilación y análisis de datos económicos, de innovación y sociales. Los datos proceden de oficinas estadísticas nacionales o internacionales y pueden complementarse con encuestas cualitativas y entrevistas con las partes interesadas. Los datos deben abarcar las actividades industriales, la exportación, el empleo, las empresas, las patentes, las inversiones públicas/privadas en CTI, las publicaciones científicas, la población estudiantil, los licenciados, las tasas de empleo de los titulados, etc. Se pueden recopilar datos estadísticos de, por ejemplo, la oficina estadística nacional, Eurostat, la OCDE, ORBIS, datos bibliométricos (SCOPUS) y Cordis. La cartografía de los ODS se completa sobre la base de indicadores nacionales e internacionales de metas y metas. Los datos cuantitativos deben complementarse con un análisis de las necesidades sociales y los grandes retos a los que se enfrenta y se enfrentará la sociedad en el futuro.

■ Asociaciones internacionales y colaboración

Se apoya firmemente la cooperación internacional en materia de especialización inteligente entre países y regiones, ya que puede conducir a una integración más rápida en las cadenas de valor mundiales, identificar nuevas oportunidades de inversión, liberar nuevas oportunidades empresariales a nivel local e internacional, establecer economías de escala, compartir recursos para lograr objetivos conjuntos de manera más eficiente y permitir un mayor intercambio de conocimientos y aprendizaje. Se fomenta la cooperación (a través de plataformas y actividades específicas gestionadas por la Comisión Europea — JRC) tanto en la fase de diseño y seguimiento (a través de revisiones inter pares y talleres de aprendizaje mutuo) como durante la ejecución (a través de la cooperación temática de territorios con prioridades similares en materia de CTI). La Plataforma S3 ofrece apoyo para explorar y establecer una colaboración internacional en materia de especialización inteligente. Más información <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/thematic-platforms>.



DESARROLLAR UNA VISIÓN, OBJETIVOS Y METAS

La especialización inteligente aboga por el fomento de una visión de desarrollo socioeconómico sostenible del territorio compartida y respaldada por las partes interesadas internas y externas. La visión es una combinación de características y características de cada territorio específico y necesidades y retos económicos, sociales y medioambientales para el territorio y las personas. La visión puede deducirse de una matriz con los dos ejes siguientes: características específicas del lugar basadas en un análisis en profundidad y en objetivos de desarrollo sostenible. La visión debe traducirse en prioridades profundas, propósitos, objetivos y metas políticas específicas. El enfoque S3 exige proporcionar un marco financiero y de ejecución sólido para la visión definida.



DIÁLOGO Y CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS

La participación de las partes interesadas y el diálogo son uno de los pilares esenciales de la especialización inteligente, y se denomina Proceso de Descubrimiento Emprendedor (EDP). Los agentes que poseen algún tipo de conocimiento sobre la CTI, desde las empresas hasta los centros de investigación, las ONG y los representantes de la sociedad civil y la administración pública, participan en el debate que conduce a la determinación de un conjunto limitado de prioridades para el desarrollo y dónde concentrar las inversiones públicas en CTI. Las partes interesadas no solo debaten los resultados del análisis cuantitativo, sino que también reflexionan sobre las necesidades sociales y cómo abordarlos. El EDP solo es eficaz e impactante si cuenta con el apoyo de una estrategia de aplicación (plan de acción), una política y unos instrumentos, y tiene un impacto real en la distribución de los fondos públicos. Se espera que las partes interesadas no solo participen en la fase de diseño

de las políticas, sino también durante la ejecución y el seguimiento de las actividades (a través de consejos de innovación, grupos de trabajo, comités de seguimiento, etc.). Más información sobre el concepto del PDE: <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/entrepreneurial-discovery-edp>.



EVALUAR VÍAS ALTERNATIVAS

La información pertinente sobre las vías alternativas puede recopilarse a través de estudios prospectivos, como grupos de expertos, análisis de sistemas, modelización de agentes, elaboración de hipótesis de trabajo, análisis de impacto cruzado, etc. Las autoridades responsables llevan a cabo la recogida y el análisis de datos con ayuda de investigadores y expertos. Sobre la base de pruebas científicas, los responsables políticos deciden las posibles trayectorias de desarrollo. La evaluación de las vías alternativas es una parte recomendada, aunque no obligatoria, del enfoque S3.



DESARROLLO EN DETALLE DE LAS HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS

■ Puesta en práctica

La visión y los objetivos compartidos deben ponerse en práctica a través de acciones específicas, proyectos e instrumentos políticos viables (para estos últimos, véase más adelante). Todo el proceso de operatividad debe diseñarse con la participación de las partes interesadas a gran escala y un claro compromiso del sector público con las opciones de aplicación visibles (incluida la financiación y los programas e instrumentos políticos disponibles).

■ Combinación de políticas

La combinación de políticas la desarrollan las autoridades responsables, incluida la cooperación interministerial e interdepartamental. Las políticas deben considerarse de manera holística, abarcando no solo las políticas de investigación e innovación, sino también la creación de sinergias con otras políticas que afecten a grupos destinatarios o partes interesadas similares, como las políticas industriales, sociales, del mercado laboral, educativas, digitales, medioambientales y de desarrollo territorial, entre otras. Romper los silos dentro de los ministerios y departamentos es una condición previa para el desarrollo de políticas eficientes e impactantes que puedan cumplir los objetivos acordados conjuntamente. Herramientas financieras.

■ Los instrumentos financieros

Los instrumentos financieros son diseñados y aplicados por las autoridades nacionales y locales responsables y respaldados por programas internacionales. Existen diferentes fuentes y flujos de financiación: en la Unión Europea (UE), el flujo público incluye fuentes a escala de la UE, como los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos y los fondos europeos de I+D+i, que apoyan las actividades de CTI en organizaciones de investigación, sectores privados y agrupaciones, así como fondos nacionales de CTI y fondos locales. El flujo privado incluye las IED y las inversiones en ciencia, tecnología e innovación por parte de empresas privadas. Más allá de la UE, la ayuda europea al desarrollo y el apoyo de otros donantes se movilizan para garantizar su aplicación, pero también se requiere la inversión de los gobiernos nacionales.

■ Implementación (ejecución)

La aplicación corre a cargo de las autoridades públicas responsables designadas por el Gobierno nacional.

El sistema de aplicación debe incluir una división clara de responsabilidades entre los distintos ministerios y otros organismos públicos. Cada país y autoridad subnacional designa a las autoridades de gestión responsables de la aplicación de las estrategias S3 a través de los planes de acción y de los instrumentos financieros específicos.

■ Gobernanza

La estructura de gobernanza se establece sobre la base del sistema administrativo de los distintos países, pero siempre debe incluir un órgano de coordinación en el gobierno nacional o subnacional (por ejemplo, un grupo de trabajo interministerial) y las medidas para implicar de manera significativa a las partes interesadas externas, como los grupos de trabajo de la cuádruple hélice⁷ para las prioridades identificadas (al nivel profundo en temas específicos). Las partes interesadas deben participar no solo en el diseño de la hoja de ruta, sino también en su aplicación y seguimiento.

SUPERVISAR, EVALUAR Y ACTUALIZAR EL PLAN

■ Seguimiento

Los sistemas de seguimiento y evaluación son elementos necesarios de las estrategias S3. Se recomienda a los países y a las autoridades subnacionales que trabajan en sus estrategias de especialización inteligente cómo desarrollar un conjunto de instrumentos de seguimiento que permitan un mecanismo de alerta temprana capaz de detectar y localizar aspectos críticos en la aplicación de las políticas, lo que puede requerir medidas correctoras rápidas. El seguimiento también puede ayudar a las autoridades a comprender si se necesitan análisis y evaluaciones más exhaustivos y cómo diseñar el proceso y los objetivos de la evaluación.

■ Evaluación y revisión de la hoja de ruta

La evaluación ayuda a las autoridades a comprender en qué medida y cómo las intervenciones políticas diseñadas para la especialización inteligente abordan los retos identificados al principio del ciclo político. La evaluación también tiene por objeto volver a sincronizar la intervención pública con los retos actuales a la hora de confirmar o rechazar las opciones estratégicas y los modos de intervención decididos por los responsables políticos y, por consiguiente, contribuye al diseño de la nueva generación de políticas y programas. Los Estados miembros de la UE y las autoridades subnacionales tienen la obligación legal de supervisar la aplicación de sus estrategias S3 y de llevar a cabo una evaluación al final del ciclo político. Los informes se comparten con los servicios de la Comisión Europea. En el contexto del apoyo de la UE a los países candidatos y vecinos, el sistema de seguimiento y evaluación es necesario para lograr la evaluación positiva de la estrategia por parte de la Comisión Europea.

■ Gestión del conocimiento y aprendizaje: reflexión entre las partes interesadas y los países participantes

La especialización inteligente proporciona a los países y regiones un beneficio añadido del aprendizaje colectivo y la innovación institucional. A tal fin, el JRC desarrolló, probó y desplegó una serie de métodos de gestión del conocimiento y aprendizaje:

⁷ El marco de innovación de la cuádruple hélice reconoce las interacciones entre los agentes que representan a cuatro grupos de innovación: sector privado (industria y empresas), sector público (administración pública y administración a diferentes niveles de gobernanza), ciencia (universidades, centros de investigación e instituciones de conocimiento) y sociedad (organizaciones no gubernamentales, etc.).

- **Repositorio de conocimientos** que contiene todas las publicaciones como resultado de la codificación de conocimientos;
- **herramientas en línea:** Eye@RIS3, ESIF Viewer, ICT Monitoring Tool, Regional Benchmarking, EU Trade, R & I Regional Viewer, Digital Innovation Hubs;
- **Documento de orientación S3;**
- **una Guía de las Estrategias de Investigación e Innovación para la Especialización Inteligente;**
- **Aplicación de la Estrategia de Especialización Inteligente: Un manual;**
- **Talleres de revisión por pares, talleres Peer eXchange and Learning (PXL), talleres temáticos, laboratorios de innovación,** Peer eXchange and Learning (PXL) workshops, thematic workshops, innovation labs;
- **Plataformas temáticas S3P sobre alimentación agrícola, energía y modernización industrial;**
- **Especialización inteligente para los objetivos de desarrollo sostenible.**

2.2.2. REVISIONES DE LAS POLÍTICAS EN MATERIA DE CTI-ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE)



DEFINIR OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

La recopilación, el análisis, la presentación de informes, la gestión y la difusión de datos sobre política de CTI es una de las principales actividades de la OCDE. De hecho, la OCDE es la autora de la metodología universal para recopilar y comunicar estadísticas de I+D. La metodología se explica en las directrices para la recogida y notificación de datos sobre investigación y desarrollo experimental: Manual Frascati⁸ y Manual de Oslo⁹. La Comisión Europea y la OCDE también gestionan la STIP Compass¹, que es la herramienta para los responsables políticos, los expertos y los profesionales interesados en las políticas en materia de CTI. Contiene datos cuantitativos y cualitativos autodeclarados sobre tendencias, políticas y enfoques en materia de CTI. Además, la OCDE lleva a cabo revisiones por países de la política de innovación a petición de los países miembros y socios interesados. La finalidad y el enfoque de las revisiones por país de la política de innovación difieren en función de las necesidades, objetivos y visiones de cada país. En general, las revisiones proporcionan una evaluación del rendimiento del sistema de innovación, un análisis de los puntos fuertes y débiles del sistema y de sus componentes, el papel de las políticas públicas y de las instituciones políticas, y proporcionan una serie de recomendaciones políticas específicas adaptadas.

⁸ Manual Frascati disponible en: <https://www.oecd.org/sti/inno/frascati-manual.htm>

⁹ El Manual de Oslo está disponible en: <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>



EVALUAR LA SITUACIÓN ACTUAL

■ Situación actual y mandatos

Los análisis de la política de innovación de los países de la OCDE se caracterizan por una perspectiva general, junto con el enfoque de toda la administración, que aportan las ventajas que distinguen las revisiones de la OCDE de otras metodologías comparables ofrecidas internacionalmente. Estas ventajas distintivas incluyen un sólido equipo interno de revisión analítica de expertos de la OCDE que abarca esencialmente todos los principales ámbitos políticos pertinentes para la innovación; una sólida infraestructura de datos; rendición de cuentas y reacciones de los responsables políticos y los expertos de los comités y grupos de trabajo; y una fuerte participación en procesos políticos nacionales de alto nivel, incluido el desarrollo de estrategias nacionales en materia de CTI. En casi todos los casos, las demandas de los países se refieren a aspectos generales de su política de innovación, aunque la revisión puede centrarse en particular, como el refuerzo de los vínculos entre la investigación y los sistemas de producción.

La función de las revisiones de la política de innovación es ayudar al país a desarrollar sus políticas mediante recomendaciones específicas basadas en un análisis exhaustivo y profundo de los puntos fuertes y débiles del sistema de innovación correspondiente. Así, las revisiones abarcan el contexto macroeconómico, las condiciones marco para la innovación y el espíritu empresarial, la evaluación de los resultados de la innovación, así como elementos específicos como el crecimiento de la producción, la diversificación, la internacionalización y las necesidades sociales en cada país analizado. Entre las características adicionales de las revisiones se incluyen: una perspectiva global (sistemas de innovación abiertos e interconectados);

- estar impulsados por la demanda, con margen para adaptarlos a las necesidades específicas de cada país;
- proporcionar un diagnóstico holístico del sistema y la política del país en materia de CTI;
- adoptar un enfoque basado en pruebas que combine análisis cuantitativos y cualitativos;
- basándose en la base de conocimientos sobre ciencia, tecnología e innovación, en particular los informes sobre políticas elaborados por el Comité de Política Científica y Tecnológica (CSTP) de la OCDE;
- colaborar con expertos internacionales con conocimientos específicos del país revisado;
- el enfoque es un enfoque multidisciplinario y multidisciplinario de la política en materia de CTI.

■ Datos y pruebas para las hojas de ruta de la CTI

Dentro de un marco analítico de la OCDE, las revisiones de la política de innovación proporcionan un análisis detallado de los resultados, logros y retos de la ciencia y la tecnología. En particular, se facilitan numerosos indicadores y estadísticas, incluidos los gastos en investigación y desarrollo experimental (I+D), personal e investigadores de I+D, activos intelectuales como patentes y comercio de industrias intensivas en I+D. Los datos se analizan y se sitúan en un contexto nacional e internacional más amplio. Se incluye un análisis detallado de algunos sectores, industrias y sistemas de enseñanza superior específicos caso por caso.

■ Asociaciones internacionales y colaboración

Las revisiones de la política de innovación recomiendan encarecidamente interconectar a una amplia gama de agentes (consumidores, usuarios, productores, agentes del conocimiento, llaves de acceso y otros agentes de la innovación) a nivel local e internacional para abordar la innovación técnica, industrial y social.



DESARROLLAR UNA VISIÓN, OBJETIVOS Y METAS

La visión del país, los objetivos (por ejemplo, los objetivos de desarrollo nacionales) y las metas son fijados por cada país y pueden modificarse sobre la base de los resultados y recomendaciones facilitados por la OCDE. Las revisiones por países de la política de innovación pueden proporcionar un análisis y recomendaciones sobre cómo pueden alcanzarse los objetivos nacionales de desarrollo a través de un ecosistema de I+D+i mejorado (agentes, políticas y procesos).



DIÁLOGO Y CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS

Durante las misiones de investigación, los expertos de la OCDE realizan entrevistas con numerosas partes interesadas que representan a todos los principales sectores y partes interesadas de las CTI. La OCDE también ayuda a los países a organizar talleres con las partes interesadas para debatir los resultados derivados del diagnóstico y la evaluación preliminar de la revisión. La OCDE también ayuda a los países a colaborar con las partes interesadas internacionales a través del proceso de revisión y debate de las revisiones por países en los comités y grupos de trabajo de la OCDE.



EVALUAR VÍAS ALTERNATIVAS

Sobre la base de análisis y recomendaciones, cada país puede desarrollar escenarios para la mejora de un ecosistema nacional. Esto incluye el cambio estructural, la expansión, el aumento del rendimiento, la mejora de las capacidades del sistema y el aumento del atractivo de las instituciones de CTI.



DESARROLLO EN DETALLE DE LAS HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS

La puesta en práctica, el diseño detallado de la combinación de políticas y la aplicación de la hoja de ruta (ejecución) no son objetivos explícitos de las revisiones de la política de innovación de la OCDE, que, en cambio, identifican las medidas estratégicas que deben adoptarse en respuesta a las deficiencias o disfunciones del sistema de innovación del país. Cada revisión contiene un amplio conjunto de recomendaciones políticas y asesoramiento sobre cómo seguir desarrollando y aplicando un ecosistema y políticas de innovación. Por ejemplo, las revisiones de la política de innovación pueden contener recomendaciones relativas a la adaptación de la combinación de políticas para apoyar la innovación empresarial, así como formas de mejorar las estructuras y los procesos de gobernanza. Un enfoque creciente de las revisiones, que refleja la demanda de los países, es la identificación de acciones políticas para mejorar la capacidad de respuesta del sistema de innovación del país para abordar mejor los desafíos sociales y globales, como los ODS.



SUPERVISAR, EVALUAR Y ACTUALIZAR EL PLAN

- Seguimiento

El seguimiento es importante, pero no se aborda específicamente en todas las revisiones de la política de innovación de los países. La OCDE se ofrece a volver a examinar el país para hacer balance de la evolución desde la revisión (por ejemplo, China, Chile, Luxemburgo, Nueva Zelanda y Sudáfrica).

■ Evaluación y revisión de la hoja de ruta

Del mismo modo, el seguimiento, la evaluación y la revisión de las estrategias de I+D+i son importantes, pero no se abordan sistemáticamente en todas las revisiones de la política de innovación de los países. La revisión de las políticas de innovación existentes a la luz de las conclusiones de los expertos de la OCDE es deseable y depende de la aceptación al más alto nivel político. A petición de los países, la OCDE lleva a cabo revisiones de seguimiento para evaluar la aplicación de las recomendaciones iniciales de revisión por país; así ha ocurrido, por ejemplo, en Finlandia, Suecia y Corea.

■ Gestión del conocimiento y aprendizaje: reflexión entre las partes interesadas y los países participantes

La metodología, las herramientas, los diagnósticos y los informes de la OCDE están disponibles en línea en las páginas web:

- *STIP Compass*
- *Revisiones por países de la política de innovación de la OCDE*
- *OPolítica científica, tecnológica e innovadora de la OCDE.*

2.2.3. MARCO DE REVISIÓN DE LA POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (STIP) — CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE COMERCIO Y DESARROLLO (UNCTAD)



DEFINIR OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Como concepto de política de ciencia, tecnología e innovación (CTI), el enfoque STIP de la UNCTAD, basado en el nuevo marco (UNCTAD, 2019¹⁰), se centra en la transformación estructural de las economías y las sociedades hacia los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Promueve un crecimiento sostenible e integrador que abarca tres dimensiones importantes: económico, social y medioambiental. La lógica se basa en la idea de que aprovechar la innovación para el desarrollo sostenible es esencial para hacer realidad el potencial transformador de los países. En este contexto, el objetivo de las actividades de revisión del STIP es proporcionar a los países apoyo técnico especializado en la evaluación de sus sistemas nacionales de CTI de manera que contribuyan a aprovechar las oportunidades de cambio transformador. Este apoyo técnico es útil para los países a la hora de formular y aplicar sus políticas, estrategias y planes nacionales en materia de CTI.

10 UNCTAD (2019), *Marco para la revisión de las políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación — Aprovechamiento de la innovación para el desarrollo sostenible*, Ginebra: Naciones Unidas (también disponible en: https://unctad.org/en/Publications-Library/dtltstict2019d4_en.pdf).



EVALUAR LA SITUACIÓN ACTUAL

■ Situación actual y mandatos

La situación actual que dio el mandato de revisar el marco de revisión del STIP se deriva de la constatación de que existe una necesidad urgente de abordar el desarrollo sostenible, tal como se establece en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2015¹¹). La versión anterior del marco (UNCTAD, 2011¹²), aunque útil, no hacía hincapié suficientemente en el componente de desarrollo sostenible, sino que se centraba más bien en el papel de la CTI en el crecimiento y el desarrollo económicos. El marco de revisión STIP de 2019, al ampliar el papel de la CTI en el crecimiento económico y el desarrollo, hace hincapié, por tanto, en la importancia de abordar los retos medioambientales y sociales en los esfuerzos por lograr el desarrollo sostenible. El proceso de consecución de estas tres dimensiones del desarrollo sostenible debe centrarse en los «retos sociales definidos localmente» (UNCTAD, 2019, p. 14) y en la reflexión estratégica. La metodología permite a los países participantes identificar los principales retos, oportunidades, puntos débiles y puntos fuertes de la sociedad, junto con la innovación y las cuestiones políticas que deben abordarse, todo¹³ lo cual contribuye al desarrollo de una hoja de ruta de la CTI para los ODS a nivel nacional. Para que esta identificación tenga éxito, el marco fomenta la exploración de vías alternativas para las políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación.

■ Datos y pruebas para las hojas de ruta de la CTI

El objetivo de la revisión es ayudar a los países en diferentes contextos de desarrollo y niveles de crecimiento en la formulación y aplicación de políticas en materia de CTI que puedan servir de base para las hojas de ruta y las futuras orientaciones estratégicas. Por lo tanto, es esencial que los datos y las pruebas que respalden la puesta en práctica del marco puedan obtenerse fácilmente, independientemente del estado de desarrollo del país. A tal fin, el marco adopta un enfoque de métodos mixtos que implica la recopilación de datos y pruebas a través de fuentes que incluyen la revisión de la bibliografía, visitas a países y lugares, misiones sobre el terreno, talleres, entrevistas secundarias y encuestas y reuniones de grupos temáticos que contribuyan a garantizar que las cuestiones relacionadas con la especificidad del contexto se identifiquen y examinen adecuadamente durante la revisión. Las entrevistas se centran en las reuniones del grupo y los talleres generan datos cualitativos, que complementan los conjuntos de datos cuantitativos. La revisión del STIP está basada en pruebas, es sólida y flexible. El enfoque flexible también sirve para garantizar que los datos y las pruebas recopilados se basen en las necesidades y sean pertinentes en el contexto de cada país de revisión del STIP.

■ Asociaciones internacionales y colaboración

El marco reconoce que la agenda y el establecimiento de prioridades para la CTI implican a una amplia gama de agentes del STIP que trabajan en el contexto de un proceso político. Esto requiere la creación de asociaciones y la creación de coaliciones que exijan la coordinación, la colaboración y la buena gobernanza. Además, la asociación se considera una posible fuente de experiencia, capacidades y conocimientos. Los socios pueden ofrecer apoyo para llevar a cabo la revisión del STIP. El establecimiento de una agenda política para la CTI (o innovación para abreviar), la transformación y la consecución de los ODS puede dar lugar a tensiones y conflictos entre los agentes y las partes interesadas. Si bien un grupo de partes interesadas podría estar intentando promover la innovación e impulsar el cambio, otras partes interesadas, es decir, los operadores tradicionales, podrían re-

11 Naciones Unidas (2015), *Transformar nuestro mundo: Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*, Naciones Unidas, Nueva York.

12 UNCTAD (2011), *Marco para la revisión de las políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación*, Ginebra: Naciones Unidas (también disponible en: https://unctad.org/en/Docs/dtlstict2011d7_en.pdf (consultado el 30 De marzo de 2020)).

13 «en el contexto de los planes, estrategias y objetivos nacionales de desarrollo, así como de los ODS que se espera que aborde el proceso de revisión del STIP» (UNCTAD, 2019, p. 16).

sistir a este cambio, prefiriendo mantener el statu quo. Para ayudar a gestionar y resolver esta tensión, el STIP aboga por la asociación, el liderazgo estratégico y las capacidades de los agentes del ecosistema: responsables políticos, industria, universidades y otros agentes. La experiencia en gestión y colaboración de asociaciones es esencial para la puesta en práctica efectiva de la revisión del STIP.

DESARROLLAR UNA VISIÓN, OBJETIVOS Y METAS

El desarrollo del nuevo marco se basa en la visión global compartida de los ODS. El objetivo es, mediante la revisión de los STIP, ayudar a los países a establecer una visión ambiciosa del cambio transformador a través de políticas de CTI y de formulación de políticas. En este contexto, la visión a nivel nacional debe aspirar a avanzar en la agenda mundial de desarrollo sostenible, que exige un crecimiento integrador, una reducción de las desigualdades, una mejor atención al medio ambiente y otros objetivos. El marco aboga por la participación de una amplia gama de agentes y partes interesadas en el establecimiento de agendas, prioridades y objetivos de desarrollo. Esto requiere flexibilidad, coordinación y colaboración, y se basa en una visión compartida entre todas las partes interesadas.

DIÁLOGO Y CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS

El marco STIP hace especial hincapié en la participación activa de las partes interesadas, la consulta y la comunicación entre ellos. Enraizada en los sistemas de pensamiento de la innovación, este marco adopta la posición de que la innovación implica a múltiples agentes. Se fomenta la participación de las partes interesadas desde el inicio del proceso. Al poner en práctica el marco, el equipo de la UNCTAD inicia el compromiso de las partes interesadas antes de la revisión del STIP, mejorando así las perspectivas de un mayor nivel de participación de los agentes nacionales¹⁴.

EVALUAR VÍAS ALTERNATIVAS

El marco de revisión del STIP aboga firmemente por el uso de prospectivas (tecnológicas) por diversas razones: (1) como instrumentos políticos para fomentar la innovación y la sostenibilidad medioambiental, creando una visión y unos compromisos compartidos y para la elaboración de hojas de ruta (UNCTAD 2019, p. 11); (2) «fomentar la creación conjunta y la experimentación» (ibídem, p. 22) y herramientas para la identificación y evaluación de la tecnología para su posible uso. La prospectiva, los estudios de futuro, las evaluaciones tecnológicas y ejercicios similares son, por tanto, componentes importantes del proceso de revisión del STIP y del enfoque de la hoja de ruta.

¹⁴ Por ejemplo, el marco recomienda que la solicitud de revisión del STIP «refleje las perspectivas de los ministerios y organizaciones pertinentes, en lugar de un ministerio competente, y que el diseño, la aplicación y el seguimiento de la revisión STIP se debatan a nivel de gabinete antes de su puesta en marcha» (UNCTAD, 2019, p. 16). Esto contribuye a garantizar la participación efectiva de las partes interesadas a los altos niveles de gobierno, la «aceptación», la visión compartida y la apropiación.



DESARROLLO EN DETALLE DE LAS HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS

■ Puesta en práctica

La puesta en práctica del marco comienza con las cartas de solicitud del ministerio o gobierno pertinente del país interesado. A continuación, se realizan consultas con los agentes pertinentes, se elaboran los términos de referencia, se establece el equipo, se hace un mapeo de las partes interesadas, se realizan entrevistas de alcance, se realizan viajes de misión en las fases preparatorias, pero también para la recogida de datos, se celebran reuniones de grupos de discusión y talleres, se realiza una investigación documental y se llevan a cabo ejercicios de desarrollo de capacidades en el país para las partes interesadas pertinentes. El resultado de la revisión STIP, un informe, puede servir de base para la (re)formulación y aplicación de una política nacional de la CTI o la elaboración de una hoja de ruta.

■ Combinación de políticas

La aplicación de una combinación de políticas cuidadosamente articulada es esencial para el éxito del marco STIP. El marco incluye instrumentos políticos que ofrecen ejemplos, pero también un punto de partida para los respectivos países participantes a la hora de diseñar su combinación de políticas. Dada la incapacidad de muchos países en desarrollo para diseñar una combinación de políticas/instrumentos eficaz¹⁵, los ejemplos que figuran en el marco pueden servir de fuente de conocimientos útil. Los instrumentos políticos propuestos se agrupan en regulación, economía, fiscalidad, apoyo a la demanda, educación y otros. Aunque se proponen varios instrumentos políticos (una larga lista), es necesario aclarar mejor los criterios y el procedimiento de selección.

■ Herramientas financieras

Del amplio grupo de instrumentos políticos disponibles para su uso en los STIPs, los instrumentos fiscales o financieros pertenecen a los grupos más utilizados. Los instrumentos de política fiscal propuestos en el marco incluyen créditos fiscales para I+D, incentivos fiscales para los usuarios de tecnologías y la supresión de créditos fiscales de empresas o actividades políticas, proyectos y programas que sean insostenibles. Es importante destacar que, además de los instrumentos financieros, la metodología STIP describe otros instrumentos políticos que deben incluirse como parte de la combinación (véase la sección 5.2).

■ Implementación (ejecución)

El equipo de la UNCTAD y los consultores externos, en colaboración con las agencias de ciencia, tecnología e innovación pertinentes designadas por el Gobierno nacional, por ejemplo el Ministerio de Ciencia y Tecnología, llevan a cabo la aplicación del marco STIP. Aunque la UNCTAD lidera el proceso de aplicación, los países desempeñan un papel muy importante. Por ejemplo, la agencia del país participante puede apoyar los procesos implicados en la cartografía de las capacidades y lagunas en materia de CTI, los objetivos nacionales de desarrollo y los retos de los ODS. En la medida de lo posible, la UNCTAD proporciona formación y apoyo técnico. Los países también son responsables de la posible aplicación de las políticas e instrumentos resultantes.

■ Gobernanza

Aunque el proceso de aplicación está dirigido por la UNCTAD, la estructura de gobernanza está diseñada para incluir la participación activa de la agencia o agencias nacionales designadas que podrían ser res-

¹⁵ Amenudo se debe a insuficiencias en las capacidades y competencias.

ponsables de coordinar a los agentes nacionales, por ejemplo en el establecimiento de la agenda política, la consulta y los procesos de recopilación de datos. Esto ayuda a garantizar una participación óptima de los agentes de los sistemas de innovación dentro del país. La gobernanza de las políticas actuales es competencia de los gobiernos nacionales.



SUPERVISAR, EVALUAR Y ACTUALIZAR EL PLAN

■ Seguimiento

Un componente importante del marco de revisión del STIP es el énfasis en la eficacia de los procesos de seguimiento, evaluación y seguimiento. Esto es esencial por diversas razones, como la rendición de cuentas, el aprendizaje, el apoyo a los procesos implicados en la experimentación política y como fuente de información para los responsables políticos. La recomendación es «adoptar un enfoque "amplio" y "abierto"» y ayudar a identificar «vías aceptables para avanzar» (UNCTAD 2019, p. 19).

■ Evaluación y revisión de la hoja de ruta

En consonancia con el seguimiento anterior (véase la sección 6.1), el marco STIP recomienda que «sujeto a negociación con el Gobierno nacional y el organismo de financiación», un enfoque preferido será establecer un compromiso de supervisión entre la UNCTAD y el país participante. Esto permitirá realizar un seguimiento continuo de los «avances y cambios con respecto a la base de referencia establecida en la revisión STIP» (ibídem, p. 20).¹⁶ Por consiguiente, el papel del seguimiento, la evaluación y el seguimiento se toma muy en serio y se articula cuidadosamente en la revisión del STIP.

■ Gestión y aprendizaje del conocimiento

El aprendizaje y la puesta en común de conocimientos son componentes importantes del proceso de revisión del STIP. El proceso en sí es una actividad de desarrollo de capacidades que refuerza la capacidad de los principales agentes del SNI que participan en la revisión. Las conclusiones y recomendaciones de la revisión del STIP contribuyen a la elaboración de políticas a nivel nacional y subnacional. Estas conclusiones también informan el trabajo analítico de la UNCTAD y contribuyen a la preparación de productos de conocimiento, como el informe sobre tecnología e innovación de la UNCTAD y los informes del Secretario General de las Naciones Unidas. Las revisiones STIP también se presentan y debaten en las sesiones anuales de la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones Unidas, que constituye una oportunidad para la difusión y el intercambio de conocimientos entre los Estados miembros.

¹⁶ Fuente: El compromiso a largo plazo de la UNCTAD, la revisión posterior al STIP y menos sobre la gobernanza por sí mismo, pero puede argumentarse que está relacionado con la gobernanza.

2.2.4. OBSERVATORIO MUNDIAL DE LOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE CTI (GO-SPIN) — ORGANIZACIÓN EDUCATIVA, CIENTÍFICA Y CULTURAL DE LAS NACIONES UNIDAS (UNESCO)



DEFINIR OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El objetivo del Observatorio Mundial de Instrumentos de política de CTI (GO-SPIN) de la UNESCO es «generar información fiable y pertinente sobre los diferentes paisajes de las políticas de ciencia, ingeniería, tecnología e innovación (SETI)» (UNESCO, 2014, p. 3). La lógica se deriva de la idea de que la CTI es cada vez más importante para el desarrollo social y económico y para la consecución de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. También aboga por que las políticas y la elaboración de políticas en materia de CTI¹⁷ sean esenciales para la consecución de los ODS. No obstante, la falta o las deficiencias de datos, información, indicadores y capacidades para formular, analizar y supervisar políticas e instrumentos en materia de CTI sigue siendo un reto importante en muchos países. Por consiguiente, el objetivo de GO-SPIN es colmar estas lagunas proporcionando datos e información útiles sobre la gobernanza, los marcos, los instrumentos políticos y los indicadores en materia de CTI que puedan sustentar estudios de prospectiva y elaboración de políticas basadas en evidencias.



EVALUAR LA SITUACIÓN ACTUAL

■ Situación actual y mandatos

Un ejemplo de pregunta orientativa que informa al trabajo de GO-SPIN es «¿Estamos utilizando los «indicadores adecuados» para comprender cómo las políticas en materia de CTI generan efectos en las sociedades o para comprender cómo funcionan los sistemas nacionales de investigación e innovación?»¹⁸ La hipótesis subyacente y la situación actual son que o bien no estamos utilizando los datos, la información y los indicadores adecuados, o lo que estamos haciendo no es lo mejor que debería ser. Con este fin, GO-SPIN se centra en instrumentos para la formulación de políticas basadas en pruebas e inclusivas, la aplicación, el seguimiento y la evaluación de las políticas (existentes) en materia de CTI. Una vez más, el enfoque en los instrumentos de política se basa en la creencia de que la eficacia de las políticas y la formulación de políticas de CTI es esencial para abordar los apremiantes desafíos del desarrollo y para lograr la Agenda 2030. Y para que las políticas de CTI sean eficaces, se necesitan instrumentos políticos, incluidos los marcos jurídicos, los mecanismos de financiación y coordinación, y los instrumentos operativos, como las subvenciones competitivas y los subsidios públicos.

■ Datos y pruebas para las hojas de ruta sobre ciencia, tecnología e innovación

La recogida de datos y pruebas se basa en una encuesta en línea y en la carga de información en una plataforma en línea que da prioridad a África, los Estados árabes, Asia y el Pacífico, América Latina y el Caribe. Los datos y la información de GO-SPIN se basan en las respuestas a las encuestas nacionales de este tipo, combinadas con la investigación documental, informes gubernamentales y datos estadísticos de UIS¹⁹ y otras

¹⁷ Establecimiento del orden del día o establecimiento de prioridades, formulación, aplicación, evaluación o revisión y gobernanza.

¹⁸ Presentación sobre GO-SPIN a cargo de Guillermo A. Lemarchand (2018). Disponible en: https://en.unesco.org/sites/default/files/gospin_platform_presentation.pdf.

¹⁹ Instituto de Estadística de la UNESCO

fuentes internacionales (UNESCO, 2014, p. 3). Los datos obtenidos se utilizan para construir un perfil global de país que contiene aspectos como factores contextuales²⁰ y análisis de políticas explícitas en materia de CTI (como las políticas de investigación e innovación para la educación, la agricultura y la salud), organismos de gobernanza de CTI, marcos jurídicos, cuestiones, instrumentos políticos operativos y análisis DAFO. El enfoque incluye el desarrollo de capacidades en forma de formación de los responsables políticos en la formulación, aplicación y evaluación de los instrumentos políticos en materia de CTI. La formación podrá impartirse a nivel nacional o regional. La adopción de los resultados globales por parte de los agentes nacionales contribuye a la toma de decisiones y al desarrollo de la hoja de ruta, en cooperación con los socios internacionales y regionales.

El marco GO-SPIN es operado por la UNESCO, en colaboración con los agentes nacionales. Las pruebas disponibles²¹ indican que los socios internacionales y las colaboraciones no se aprovechan plenamente, excepto en lo que se refiere al papel de los agentes internacionales como fuente de datos e información. Hay escasez de información en la metodología. Será necesario seguir trabajando para descubrir adecuadamente las asociaciones y colaboraciones internacionales.



DESARROLLAR UNA VISIÓN, OBJETIVOS Y METAS

GO-SPIN promueve el desarrollo de instrumentos políticos sobre CTI como medio para mejorar la eficacia de las políticas sobre CTI, que son fundamentales para alcanzar los ODS. En este contexto, el objetivo es que GO-SPIN actúe como herramienta de seguimiento de políticas explícitas en materia de CTI. Como metodología para la elaboración de las hojas de ruta, GO-SPIN recopila datos, información y pruebas sobre las políticas de CTI, los ecosistemas nacionales de CTI y las organizaciones pertinentes, marcos jurídicos, instrumentos políticos e indicadores. Junto con las actividades de refuerzo de la capacidad, los datos y la información recopilados sobre las políticas y los ecosistemas nacionales en materia de CTI proporcionan una base sólida para el análisis de las políticas basadas en datos contrastados y para mejorar el conocimiento y la comprensión del impacto de las políticas en materia de CTI en los ODS.



DIÁLOGO Y CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS

La participación de las partes interesadas y el diálogo no se expresan explícitamente como un pilar esencial del marco GO-SPIN, posiblemente porque la metodología es principalmente operativa por la UNESCO, en asociación con los agentes nacionales. Aunque el diálogo con los agentes y las partes interesadas puede no ser esencial para la aplicación de la metodología, excepto en el caso de los agentes que proporcionan datos en forma de respuestas a las encuestas, la metodología GO-SPIN reconoce el papel de: (1) grupos de interés (incluidas oficinas de estadística, grupos parlamentarios, intermediarios, ONGI, ONG) y (2) personas (responsables de la toma de decisiones, usuarios intermedios, investigadores y el público en general). Estos grupos de partes interesadas debaten y revisan los resultados y las realizaciones del GO-SPIN y, sobre la base de su evaluación, deciden qué próximas medidas adoptar, es decir, la aplicación de los resultados del perfil global del país, que podría ser una hoja de ruta o un ejercicio de prospectiva. Por lo tanto, el impacto del ejercicio GO-SPIN depende de la medida en que el país o las partes interesadas sean capaces y estén dispuestos a aplicar los resultados. Por lo tanto, la participación de las partes interesadas es esencial para el enfoque GO-SPIN.

²⁰ Incluir políticas, sociales, educativas y económicas.

²¹ Véase, por ejemplo, UNESCO, 2011, 2013 y 2014, y otras fuentes disponibles en: <https://en.unesco.org/go-spin>.



EVALUAR VÍAS ALTERNATIVAS

La metodología GO-SPIN comienza con una manifestación de interés por parte de un país, basada en necesidades de desarrollo específicas o en un futuro previsto. Los datos que conforman la manifestación de interés pueden recogerse a través de estudios prospectivos, estudios futuros o ejercicios similares, incluidos talleres, consultas, sesiones de participación de las partes interesadas, grupos de expertos, análisis de sistemas, modelización de agentes, elaboración de modelos hipotéticos y análisis de impacto. También es posible que las actividades relacionadas con la aplicación de la metodología GO-SPIN puedan dar lugar a la recopilación de datos, información y pruebas pertinentes sobre vías alternativas o a la recopilación de pruebas que puedan servir de base para vías alternativas al desarrollo sostenible.



DESARROLLO EN DETALLE DE LAS HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS

■ Puesta en práctica

Como se ha indicado anteriormente, la manifestación de interés por parte de un país pone en marcha el proceso GO-SPIN. Esto da lugar a la elaboración de un inventario nacional del sistema de ciencia, investigación e innovación del país. El proceso implica que la UNESCO envíe una encuesta al país para que la complete. En colaboración con la UNESCO, el país elabora una narrativa, una descripción y un análisis de los componentes de su sistema científico, tal como se ha descrito anteriormente. Los resultados, los perfiles de países²², se comparten en línea a través de una base de datos de libre acceso gestionada por la UNESCO. El perfil de los países también se publica en forma de libro. Las actualizaciones periódicas del perfil de los países contribuyen a garantizar que sirva de herramienta de seguimiento, apoyando así las mejoras en la investigación, la ciencia, la tecnología, la gobernanza y el refuerzo de la capacidad.

■ Combinación de políticas

La metodología GO-SPIN hace especial hincapié en la necesidad de instrumentos políticos, como leyes, subvenciones competitivas y subvenciones públicas, para que las políticas sean eficaces. Sin embargo, no desarrolla ni prescribe una combinación o instrumentos políticos para los países. Más bien analiza los instrumentos políticos existentes u operativos y «proporciona instrumentos de fijación de normas²³» como directrices que los países podrían adoptar. Sin embargo, la metodología se ha ajustado para proporcionar directrices y asesoramiento para el desarrollo de instrumentos políticos y la combinación de políticas resultante.

■ Herramientas financieras

El marco GO-SPIN ofrece ejemplos de instrumentos financieros (como créditos fiscales de I+D, préstamos y tipos de interés) y fiscales (como la fiscalidad, los tipos de cambio y los controles de cambio). El ejercicio de cartografía ayuda a revelar las herramientas financieras y en qué medida son operativas. Inicialmente, la tarea de diseñar o seleccionar y aplicar los instrumentos financieros (o herramientas) para su uso por un país seguía siendo responsabilidad del país, pero el apoyo más reciente del país también se proporcionó en términos de diseño de instrumentos políticos clave.

22 Para los perfiles de países, véase: <https://en.unesco.org/go-spin/country-profiles>. Se han publicado ocho volúmenes de perfiles de países; los dos volúmenes siguientes se publicarán a más tardar en mayo de 2020.

23 https://en.unesco.org/sites/default/files/gospin_platform_presentation.pdf.

■ Implementación (ejecución)

La ejecución se lleva a cabo en dos niveles: por la UNESCO y por una agencia designada a nivel nacional. A nivel nacional, las personas (o partes interesadas) completan las encuestas nacionales, que se combinan con informes gubernamentales, datos estadísticos del país y otros datos de fuentes internacionales. Para completar las encuestas es esencial seleccionar a personas clave con conocimientos en los ámbitos temáticos de la CTI. El proceso lo gestiona la UNESCO (sede central y oficinas sobre el terreno) en colaboración con la agencia nacional responsable.

■ Gobernanza

El marco GO-SPIN reconoce la importancia de la gobernanza. La directriz establece que la gobernanza requiere coordinación, que debe funcionar a distintos niveles: nacional, regional, local e internacional. Dado que la UNESCO lidera la puesta en marcha de GO-SPIN, la gobernanza, como mínimo, se desarrolla a dos niveles: el gobierno internacional y el gobierno nacional.



SUPERVISAR, EVALUAR Y ACTUALIZAR EL PLAN

■ Seguimiento

Como se ha indicado anteriormente, el perfil del país, que se actualiza periódicamente, ayuda a la UNESCO y al país a supervisar los avances. El seguimiento de los avances apoya la mejora de la investigación, la CTI, la gobernanza y el refuerzo de la capacidad.

■ Evaluación y revisión de la hoja de ruta

Según lo determinado por la UNESCO y el país participante, no se aborda explícitamente en la directriz metodológica.

■ Gestión y aprendizaje del conocimiento

GO-SPIN ofrece una plataforma en línea de libre acceso que las partes interesadas (responsables políticos, particulares, responsables de la toma de decisiones, intermediarios de información y conocimientos, investigadores y educadores, medios de comunicación y el público en general) pueden acceder y obtener información útil sobre las políticas SETI.

- **Acceso a la plataforma** GO-SPIN: esta plataforma de libre acceso ofrece una base de datos innovadora con gráficos y herramientas analíticas para su uso por las partes interesadas y las partes interesadas.
- **Perfiles de países**, que representan un estudio exhaustivo de todas las políticas de CTI GO-SPIN por la UNESCO y publicados en la serie en línea de «Mapping Research and Innovation» (cartografía de la investigación y la innovación).
- Sitio web: <https://en.unesco.org/go-spin>.
- **Formación y recursos**: talleres y material pertinente.

2.2.5. INTELIGENCIA INDUSTRIAL ESTRATÉGICA Y GOBERNANZA (SIIG) — ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL (ONUDI)



DEFINIR OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El componente de CTI de la política industrial (PI) es uno de los impulsores del desarrollo industrial inclusivo y sostenible (ISID), tal y como promueve la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). El ISID aboga por un desarrollo industrial que equilibre la inclusión social, la competitividad económica y la protección del medio ambiente (ONUDI, 2019, p. 7)²⁴. Si se planifica y aplica correctamente, la CTI puede desempeñar un papel fundamental en la consecución de los ODS. Los países menos desarrollados se enfrentan a desafíos en términos de débil capacidad institucional, falta de información y escasa interconexión entre los actores de la innovación. La ONUDI trata de abordar estas debilidades proporcionando creación de capacidad, acceso a diagnósticos y apoyo al desarrollo de una estrategia industrial. Como parte del programa SIIG, la ONUDI y la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ) desarrollaron el conjunto de herramientas “EQuIP - Enhancing the Quality of Industrial Policy”. El conjunto de herramientas de diagnóstico EQuIP, junto con el paquete de formación y desarrollo de capacidades que lo acompaña, tiene como objetivo apoyar a los profesionales de la política industrial para que realicen un diagnóstico industrial exhaustivo y diseñen estrategias basadas en pruebas para el SIIG. Su objetivo es el desarrollo de políticas industriales a medida y específicas para cada contexto con un fuerte componente de CTI. Más información sobre el EQuIP en: <http://www.equip-project.org/>.



EVALUAR LA SITUACIÓN ACTUAL

■ Situación actual y mandatos

Los gobiernos deciden primero el objetivo o los objetivos de desarrollo que desean abordar. Estos pueden incluir el aumento de la diversificación en términos de producto o mercado, o ambos, la mejora de la competencia nacional, la mejora del rendimiento de las exportaciones, etc. (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, 2017, p. 16). ²⁵El EQuIP proporciona a los responsables políticos un conjunto de herramientas analíticas para ayudarles a considerar las políticas industriales de apoyo a las estrategias para alcanzar los objetivos deseados. El análisis de los planes y estrategias de desarrollo existentes y sus vínculos con las políticas industriales conduce a la identificación de posibles cuellos de botella, complementariedades y áreas de fortaleza en las que un PI nuevo/actualizado puede desempeñar un papel importante y cumplir con el

24 ONUDO (2019), *Programa para la Asociación Nacional — Acelerar una industria integradora y sostenible. Desarrollo*. Disponible en: [https://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-01/Programme% 20 para% 20país% 20Asociación% 202019 % 20 de octubre pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-01/Programme%20para%20país%20Asociación%202019%20de%20octubre.pdf)

25 Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GMBH (2017), *EQuIP: Mejorar la calidad de las políticas industriales — Diseñar un paquete de medidas de política industrial transformadora*, v.1.0, mayo de 2017. Disponible en <http://www.equip-project.org/wp-content/uploads/2017/09/E-Industrial-Policy-Design-July-2017.pdf>

ISID. Sin embargo, a veces los objetivos políticos pueden entrar en conflicto o contrastar con otros objetivos. A través de diferentes actividades de diagnóstico, y con la ayuda del EQuIP pertinente y otras herramientas de la ONUDI, la ONUDI apoya a las contrapartes navegando por el proceso técnico y a menudo político que sustenta la identificación de opciones para apoyar la transformación estructural de su sector manufacturero, teniendo en cuenta la inclusión social y el medio ambiente. El EQuIP ofrece herramientas para integrar en el análisis consideraciones en torno a las actividades productivas, la integración del mercado global, el empleo productivo, la producción inclusiva, las economías resilientes y los aspectos medioambientales. Datos y pruebas para las hojas de ruta de CTI.

■ Datos y pruebas para las hojas de ruta sobre ciencia, tecnología e innovación

El análisis en profundidad y el diagnóstico de los aspectos industriales locales y globales sirven de punto de partida. Estos análisis cuantitativos y cualitativos ayudan a comprender mejor los activos, las capacidades, las oportunidades, las amenazas y los cuellos de botella de un país, y dan lugar a un diagnóstico industrial completo. El EQuIP ofrece una herramienta para que los gobiernos exploren y evalúen diversos indicadores de rendimiento, como la exportación, el empleo y las inversiones, que ayudan a identificar la situación del país en términos de productividad y competitividad. También tiene en cuenta los obstáculos al comercio, la educación y el capital humano, el cambio climático, la eficiencia de los materiales (industria más verde), la suficiencia energética, la igualdad social y de género, la mitigación de la pobreza, las cadenas de valor mundiales, el impacto de la cuarta revolución industrial, así como la organización industrial y el perfil de las empresas. Asociaciones internacionales y colaboración.

■ Asociaciones internacionales y colaboración

Las alianzas internacionales desempeñan un papel importante a la hora de conectar a los gobiernos nacionales con los expertos internacionales. Como parte del trabajo del SIIG, existen oportunidades para que la ONUDI y el país de contraparte participen en la colaboración Sur-Sur a través de visitas de campo y otras actividades que facilitan el intercambio de conocimientos como parte de la revisión de la PI o en la etapa de diseño de una nueva política. Aunque los dos enfoques funcionan de forma independiente, el SIIG también forma parte de un conjunto de intervenciones ofrecidas a través del Programa de Alianzas con los Países (PCP) de la ONUDI, puesto en marcha para ayudar a los países a alcanzar el ODS 9. Se centra, en particular, en la asistencia técnica multidisciplinar, la estimulación de alianzas entre múltiples partes interesadas y el aprovechamiento de las inversiones públicas y privadas. Más información sobre el PCP en: <https://www.unido.org/programme-country-partnership>



DESARROLLAR UNA VISIÓN, OBJETIVOS Y METAS

La ONUDI apoya a los gobiernos en el desarrollo de políticas industriales estratégicas y planes de acción con costes realistas para orientar la asignación de recursos, el establecimiento de prioridades y los planes de aplicación para impulsar la transformación estructural. Para ello, refuerza las capacidades internas de los gobiernos para diseñar, gestionar y aplicar eficazmente las políticas industriales.



DIÁLOGO Y CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS

La participación de las partes interesadas es fundamental para el desarrollo de una PI que sea transformadora para la sociedad. Deben participar en todo el ciclo de la política de PI, desde la formulación de la estrategia hasta el seguimiento y la evaluación. Pueden ser valiosas fuentes de información y de inteligencia al principio del ciclo político, al tiempo que proporcionan información sobre la aplicación y los resultados al final del ciclo. La ONUDI apoya a los gobiernos en el diseño de políticas utilizando un enfoque altamente participativo que facilita el compromiso de las múltiples partes interesadas a lo largo del proceso de diseño de políticas, de modo que haya una amplia aceptación y apoyo a las políticas industriales.



EVALUAR VÍAS ALTERNATIVAS

Se pueden desarrollar diferentes escenarios de PI basados en los diagnósticos. La ONUDI hace hincapié en la priorización y la asignación estratégica de recursos. Sin embargo, los gobiernos siguen siendo responsables del desarrollo de un plan de acción que se ajuste al presupuesto y los recursos disponibles de cada país.



DESARROLLO EN DETALLE DE LAS HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS

■ Puesta en práctica

A partir de un diagnóstico en profundidad y de la definición del alcance, cada país asume la plena responsabilidad de la puesta en marcha y aplicación de la estrategia. Para poner en práctica la estrategia es necesario que todas las autoridades nacionales competentes la respalden plenamente y que se desarrolle y aplique en colaboración con los equipos técnicos (por ejemplo, las agencias de desarrollo). Es responsabilidad de cada país hacer operativo el alcance de la hoja de ruta a través de procesos como la diversificación, el aumento de las exportaciones y del contenido tecnológico de las mismas, el aumento del empleo, la mejora de la complejidad tecnológica, la mejora del bienestar y la orientación hacia una economía circular. La hoja de ruta de cada país incluye programas y acciones específicas con presupuestos, recursos no financieros, grupos objetivo, indicadores, medios de verificación y gobernanza (órganos de ejecución).

■ Combinación de políticas

El EQUIP ofrece ejemplos de instrumentos de PI que pueden considerarse para cada área de intervención política con la intención de informar a los responsables políticos de la exploración de medios más concretos de aplicación. Herramientas financieras.

■ Herramientas financieras

En las partes/módulos dedicados a los instrumentos políticos se incluyen ejemplos de las herramientas financieras existentes.

■ Implementación (ejecución)

La implementación y la gobernanza no están en el mandato de la ONUDI. Son competencias de los gobiernos nacionales. Sin embargo, debería ser posible, especialmente a través de los PCP, llevar a cabo actividades de seguimiento aprovechando la amplia cartera de conocimientos y programas de cooperación técnica de la ONUDI.



SUPERVISAR, EVALUAR Y ACTUALIZAR EL PLAN

■ Seguimiento

El seguimiento es importante y se incluye en el proyecto EQuIP junto con el seguimiento y la evaluación. El proyecto ofrece una batería de indicadores que pueden ayudar a los países a seguir el progreso de las intervenciones destinadas a abordar los motores y las barreras de la competitividad, la diversificación y otros indicadores que dependen de los objetivos políticos seleccionados por los gobiernos. Evaluación y revisión de la hoja de rutas.

■ Evaluación y revisión de la hoja de ruta

Las fases de seguimiento y evaluación completan todo el ciclo de la PI y son pasos importantes para comprender mejor la eficacia y el impacto de una política. El seguimiento y la evaluación informan a los responsables políticos sobre la idoneidad de los instrumentos políticos adoptados y el proceso de aplicación. Ayuda a identificar las acciones políticas insuficientes e incoherentes que podrían conducir a resultados no deseados. Los indicadores de rendimiento y el cálculo de los valores de referencia se definen predominantemente al principio del ciclo para garantizar la idoneidad de la lógica de intervención, la recogida de datos y el método de evaluación. .

■ Gestión y aprendizaje del conocimiento

La metodología equipada, las herramientas, los diagnósticos y los informes están disponibles en línea en las páginas web de la ONUDI:

■ *Proyecto EQuIP*

■ Repositorio de *informes de la industria* en el marco de los servicios de asesoramiento sobre políticas.

2.2.6. POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMADORA: CONSORCIO DE POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMADORA (TIPC)



DEFINIR OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El fundamento que define la Política de Innovación Transformativa (TIP) del Consorcio de Políticas de Innovación Transformativa (TIPC), una red global de investigación y política de innovación extendida por todo el mundo, se basa en la noción de un mundo en transición. El objetivo del enfoque TIP es garantizar que las políticas de innovación aborden los retos sociales y medioambientales, junto con los objetivos económicos; centrarse en el cambio transformador (es decir, en los sistemas); y abordar la direccionalidad. La TIP aboga por la transición en múltiples sistemas sociotécnicos, argumentando que los cambios a nivel sectorial serían insuficientes para abordar los retos acuciantes a los que se enfrenta el mundo o para alcanzar los ODS. La razón de ser del enfoque TIP es la necesidad de corregir los fallos del sistema de transformación. El argumento es que las inversiones en I+D y regulaciones (Marco 1) y el refuerzo de los sistemas de innovación (Marco 2) no abordarán necesariamente los retos acuciantes en materia de desarrollo, sociales y medioambientales a los que se enfrenta el mundo, tal como se articulan en los ODS. Es necesario avanzar hacia un cambio transformador (Marco 3) (Schot y Steinmueller, 2018). Puede obtenerse más información sobre el TIPC y el enfoque TIP en la siguiente dirección: <http://www.tipconsortium.net/>.



EVALUAR LA SITUACIÓN ACTUAL

■ Situación actual y mandatos

El enfoque TIP está impulsado por las preocupaciones relativas a los ODS y la atención global a los objetivos sociales (impacto). Los criterios para la transformación, tal como se definen en este enfoque, incluyen la necesidad de abordar la direccionalidad, centrarse en los objetivos sociales, los impactos a nivel de sistema de la CTI y la inclusión. La inclusión en este sentido sostiene que la elaboración de políticas y el establecimiento de prioridades deben incluir a las comunidades de base y a los innovadores junto con los principales agentes, como el Gobierno, la industria y el mundo académico. Los marcos teóricos dominantes que guían la TIP son la gestión estratégica de nichos (SNM) y las transiciones de sostenibilidad. Los retos se describen centrándose en los sistemas sociotécnicos. Del mismo modo, los potenciales y las oportunidades de transformación se evalúan en consonancia con la capacidad de iniciar, acelerar y gestionar nichos (sobre la base del pensamiento del SNM) con la posibilidad de perturbar a los operadores históricos.

■ Datos y pruebas para las hojas de ruta sobre ciencia, tecnología e innovación

Los datos y pruebas de TIP se recopilan a través de métodos mixtos que incluyen secundarios (revisión de la bibliografía y análisis de documentos estratégicos) y primarios (entrevistas, grupos de discusión y talleres). Los talleres con las partes interesadas se utilizan para construir historias de aprendizaje de la política de innovación transformadora (TILH). El uso de la metodología TILH contribuye a garantizar que, aunque los estudios de casos compilados pueden ser diversos, es útil comparar los distintos intentos de innovación transformadora en distintos países con vistas a la formulación y aplicación de enfoques políticos e innovadores del marco 3. El enfoque de la política de innovación transformadora se ha utilizado en todo el mundo (Daniels et al., 2020), incluso en cuatro países africanos. Los estudios de casos de los países africanos (Ghana, Kenia, Senegal y Sudáfrica) y los resultados del ejercicio de cartografía se articulan en Daniels et al. (2020) y Daniels and Ting (2019). Los

resultados de otros ejercicios de cartografía y los informes de estudios de casos (o TILH) están disponibles en el sitio web de la TIPC en <http://www.tipconsortium.net/>.

■ Asociaciones internacionales y colaboración

Los compromisos políticos y de investigación de la TIP están profundamente arraigados en la idea de que las asociaciones y la colaboración internacionales son esenciales para la investigación, la innovación y el aprendizaje mutuo. Esto queda demostrado por el uso del enfoque de consorcio, que reúne a investigadores y responsables políticos de 12 países de todo el mundo: <http://www.tipconsortium.net/members-and-associates/>. Además de las actividades de investigación y políticas llevadas a cabo en cada uno de los países miembros, TIPC organiza cada año una conferencia que ayuda a avanzar en el programa de investigación y proporciona una plataforma para el aprendizaje mutuo. En 2018, por ejemplo, TIPC inició un diálogo entre redes, representado por cuatro redes de investigación: *EU-SPRI* (Foro Europeo de Estudios de Políticas de Investigación e Innovación), *Globelics*, Sustainability Transitions Research Network (*STRN*) y *TIPC*. El diálogo entre redes en materia de investigación es un espacio único para el compromiso entre académicos, financiadores de investigación y responsables políticos.

DESARROLLAR UNA VISIÓN, OBJETIVOS Y METAS

El enfoque TIP agrupa la política de CTI o innovación en tres marcos. Según este enfoque, el marco 1 (I+D y regulación), que ocupó una posición dominante entre los años 1960 y 1980, se centra en abordar las deficiencias del mercado. El marco 2 (Sistemas Nacionales de Innovación y Emprendimiento), predominante desde la década de 1990 hasta la actualidad, se centra en abordar los fallos de los sistemas. El marco 3 (Cambio transformador), que sigue apareciendo, se centra en abordar el fracaso de las necesidades sociales y medioambientales (como la desigualdad y el cambio climático), tal como se recoge en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas (Daniels et al., 2020; Schot y Steinmueller, 2018). El objetivo del enfoque TIP es cambiar la narrativa y centrar la política de CTI en las actividades²⁶ e instrumentos políticos del marco 3.

DIÁLOGO Y CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS

La participación de las partes interesadas y la implicación de una amplia gama de agentes es uno de los pilares fundamentales del enfoque TIP. La evaluación del cambio transformador de la TIP se basa en seis criterios, uno de los cuales es su inclusión. La TIP va más allá de los agentes tradicionales del gobierno, el mundo académico y la industria y garantiza la participación de agentes como los financiadores de investigación e innovación (I+D+i). Las innovaciones de base y los agentes locales también constituyen una parte central de los ejercicios de cartografía de TIPC. El compromiso activo es fundamental. Esto requiere la participación de los agentes locales, incluidos los innovadores de base, los agentes de la economía informal, la sociedad civil y los agentes de las ciudades y múltiples ministerios gubernamentales.

²⁶ Entre ellas: experimentación política, por ejemplo, en torno a la creación, aceleración y expansión de nichos y transiciones sociotécnicas; fomentar la base social, integradora y fructífera; acercar la ciencia y la ingeniería con las ciencias sociales y las humanidades en el sistema educativo (Daniels et al., 2020; Schot y Steinmueller, 2018).



EVALUAR VÍAS ALTERNATIVAS

El enfoque TIP, en consonancia con el planteamiento del marco 3, reconoce el uso de estudios prospectivos futuros y estudios conexos como fuentes de datos, información y pruebas que pueden ayudar a apoyar la experimentación política y las ideas sobre vías alternativas para avanzar. Las actividades de prospectiva pueden desempeñar múltiples funciones, también como medio para desarrollar una agenda o prioridades políticas de abajo arriba, y para revitalizar el proceso de selección de las prioridades de desarrollo a fin de garantizar que las consideraciones sociales se tengan en cuenta en el proceso de toma de decisiones, mejorar la coordinación, desarrollar el consenso y mejorar la comunicación.



DESARROLLO EN DETALLE DE LAS HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS

■ Puesta en práctica

Un componente esencial del enfoque TIP es la experimentación política. La experimentación implica una menor atención a la formulación de políticas, pero más bien un mayor énfasis en la aplicación de las políticas, que a continuación sirve de base para la formulación. La puesta en práctica de la visión y los objetivos compartidos acordados a nivel nacional implica la creación de nuevos segmentos o el refuerzo de los segmentos existentes en espacios protegidos en los que se estudien diferentes enfoques (incluidas, por ejemplo, diferentes combinaciones de actores y gobernanza) para la elaboración de políticas a través de proyectos, programas y actividades políticas específicos y seleccionados en el marco 3 (Daniels et al., 2020; Schot y Steinmueller, 2018). El proceso de puesta en marcha comienza con retos nacionales/sociales cuidadosamente seleccionados, concebidos con la participación de las partes interesadas a gran escala y con el compromiso de los responsables políticos/gobiernos que forman parte de la investigación. La aplicación del enfoque TIP implica la selección de varios retos de desarrollo (sociotécnicos) en los que centrarse la experimentación política en el núcleo del proceso.

■ Combinación de políticas

La combinación de políticas la desarrollan el TIPC y los responsables políticos e investigadores de los gobiernos nacionales. El enfoque TIP divide los instrumentos políticos en materia de CTI en tres categorías: Instrumentos políticos sobre CTI para el marco 1, instrumentos políticos sobre CTI para el marco 2 e instrumentos políticos sobre CTI para las políticas del marco 3. Coexisten los cuadros 1, 2 y 3. Sin embargo, la metodología TIP se centra en los instrumentos políticos sobre CTI para las políticas del marco 3. Los instrumentos políticos y algunos ejemplos de actividades políticas de TIP (marco 3) se refieren a la capacidad de estimular la experimentación, acelerar las transiciones sociotécnicas, fomentar nuevos mecanismos institucionales y de gobernanza que mejoren la coordinación, aborden la direccionalidad, promuevan la innovación inclusiva y tender un puente entre las ciencias CTIM, las ciencias sociales y las humanidades en los sistemas educativos.

■ Herramientas financieras

Aunque los instrumentos financieros sean diseñados y aplicados por los organismos gubernamentales nacionales, el enfoque TIP hace hincapié en el papel de las instituciones financieras y de financiación a la hora de abordar los ODS y los retos sociales. Muchas de las instituciones miembros de TIPC financian agencias a nivel nacional. Los financiadores a nivel regional también participan en los trabajos de la TIPC. Las finanzas y los financiadores se consideran agentes clave en el fomento de las transiciones sociotécnicas y el cambio de sistemas, y son esenciales para la consecución de los ODS. La financiación

de la cartografía corre a cargo de la agencia nacional. En los casos en que esto no sea posible, existen diferentes fuentes de financiación y flujos para apoyar el trabajo de la TIP en el país. El TIPC aboga por la financiación nacional siempre que sea posible, pero, de no ser así, apoya a los países en la búsqueda de financiación externa para llevar a cabo sus ejercicios de cartografía. Esto es importante para los países de renta baja y media en los que los recursos podrían ser escasos.

■ Implementación (ejecución)

La aplicación de la metodología TIP la lleva a cabo el equipo de TIPC en colaboración con los organismos gubernamentales pertinentes y designados por el Gobierno nacional y los investigadores. El proceso de aplicación está coordinado por el TIPC. Implica una clara división de responsabilidades entre el equipo TIPC, que lleva a cabo los componentes esenciales de la investigación, mientras que las agencias nacionales, los ministerios, otros organismos públicos y los equipos de investigación se centran en las actividades nacionales, con el apoyo del núcleo TIPC. Como se ha señalado anteriormente, la experimentación, el aprendizaje y el espacio de reflexión son componentes esenciales del proceso de aplicación.

■ Gobernanza

La estructura de gobernanza se basa en todos los países miembros del TIPC representados en el consejo de administración. Este acuerdo proporciona un sistema de gestión y administración verdaderamente integrador y con los distintos países que operan en igualdad de condiciones. La coordinación general corre a cargo de la Unidad de Investigación de Políticas Científicas (SPRU) de la Universidad de Sussex (Reino Unido), mientras que los responsables políticos y los investigadores del Gobierno llevan a cabo las actividades a nivel nacional y regional. La participación de las partes interesadas externas en el desarrollo de la agenda de investigación, los ejercicios de cartografía, la aplicación y el seguimiento se logra a través de reuniones de participación política, actos de aprendizaje nacionales y regionales, conferencias, talleres y actividades de recopilación de datos.



SUPERVISAR, EVALUAR Y ACTUALIZAR EL PLAN

■ Seguimiento

El enfoque TIP prescribe un seguimiento en tiempo real y una evaluación formativa ²⁷(que se analiza más adelante). El seguimiento se basa en evaluaciones contextuales y cualitativas que ayudan a garantizar que se abordan los problemas de direccionalidad. Además, los ejercicios de seguimiento deberían ayudar a abordar el fracaso de la reflexión. En caso necesario, puede ser necesario reforzar la capacidad de las agencias nacionales para supervisar y colaborar con una amplia gama de agentes, tal como exige el enfoque TIP. Además, son esenciales procesos eficaces de coordinación y gobernanza, que incluyan enfoques ascendentes y descendentes, para el cambio transformador.

■ Evaluación y revisión de la hoja de ruta

La evaluación es fundamental para la metodología TIP, junto con la investigación, la experimentación y la aplicación. La metodología del TIP se basa en el argumento de que los marcos 1 y 2 son inadecuados para hacer frente a los acuciantes retos sociales a los que se enfrenta el mundo, tal como se articulan en los ODS. Como consecuencia de ello, la introducción del concepto del marco 3 requiere, por tanto, una evaluación activa y

27 Kerr, R. y Giachi, S. (2018), *A formative approach for transformative Innovation Policy*. Disponible en: <http://www.tipconsortium.net/a-formative-approach-for-transformative-innovation-policy-evaluation/>

continúa para garantizar que realmente colma las lagunas detectadas en los marcos 1 y 2, cumpliendo así los objetivos del enfoque TIP/Marco 3.

El enfoque TIP adopta un enfoque formativo de la evaluación, que se centra en la mejora de la formulación de políticas mediante la participación de las partes interesadas pertinentes en el proceso de evaluación. Para lograr este objetivo, es necesario desarrollar capacidades específicas en los organismos de ejecución pertinentes a nivel nacional en colaboración con el equipo central de TIPC. Un aspecto importante del proceso de evaluación formativa del TIP es la integración de la evaluación con el desarrollo de capacidades, la experimentación política, la investigación, la reflexión y el aprendizaje profundo (o de segundo orden). En este enfoque, la evaluación puede llevarse a cabo a nivel de proyecto, política o programa. Por último, el proceso de evaluación adopta un enfoque de teoría del cambio respaldado por la teoría de las transiciones sociotécnicas.

- Gestión y aprendizaje del conocimiento
 - La gestión del conocimiento se lleva a cabo a distintos niveles: TIPC/global, regional y nacional.
 - La *Política de Innovación Transformativa (TIP) en acción* - un repositorio de proyectos, estudios de casos por países y actividades.
 - *Publicaciones* informes de conferencias, publicaciones periódicas, informes de investigación, informes sobre políticas, blogs.
 - *Recursos para los responsables políticos*
 - *TIP y SDGs*
 - *TIP en África*
 - *Formación y desarrollo de capacidades en actos de participación política y conferencias anteriores*
- Sitio web: <http://www.tipconsortium.net/>

2.2.7. ANÁLISIS DEL GASTO PÚBLICO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN — BANCO MUNDIAL

DEFINIR OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las revisiones del Gasto Público (PERs) en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) del Banco Mundial (PCI), PERs en STI para abreviar, están impulsadas por la lógica general de que los países en desarrollo no están aprovechando plenamente los beneficios potencialmente elevados de la innovación y el espíritu empresarial. El argumento es que en los países en desarrollo, si se movilizan adecuadamente, la CTI puede ayudar a acelerar el crecimiento económico. El enfoque del BM reconoce que los responsables políticos de los países en desarrollo «son cada vez más conscientes de este potencial sin explotar» (BM, 2014²⁸). Y que una manera en que los países están intentando aprovechar este potencial sin explotar es aumentar la inversión en CTI o, más concretamente, las inversiones en financiación e innovación en I+D. A pesar de los esfuerzos por aumentar el gasto público en CTI, pocos gobiernos pueden responder con confianza a cuestiones básicas como cuánto se gasta en CTI, por quién y a qué fin²⁹; por lo tanto, la capacidad de los países (en desarrollo) para verificar o evaluar el impacto de las inversiones en CTI en el desarrollo económico, el desarrollo sostenible y las políticas sigue siendo escasa. En este contexto, las PERs en CTI del BM tienen como objetivo ayudar a los gobiernos a evaluar la calidad, eficiencia y eficacia del gasto público en CTI, y apoyar la formulación y aplicación de políticas. Esta metodología del BM está diseñada para examinar con detenimiento la coherencia de la combinación de políticas del país³⁰ a los retos de desarrollo identificados³¹. La metodología PERs en CTI no se centra en la identificación del desarrollo sostenible, sino que evalúa en qué medida las inversiones en los sistemas nacionales de innovación y las políticas de desarrollo (crecimiento económico/innovación) son coherentes con las prioridades ya establecidas por los gobiernos nacionales. En este proceso, presta especial atención a la innovación empresarial: la introducción de nuevos productos, servicios o la adopción de nuevos procesos por parte de las empresas, independientemente de que se produzcan como resultado de actividades formales de I+D o en colaboración con instituciones de investigación y universidades. Puede encontrarse información detallada sobre la metodología en: *Documentos e informes del Banco Mundial, PERs en CTI: Una nota orientativa*.

EVALUAR LA SITUACIÓN ACTUAL

■ Situación actual y mandatos

El BM utiliza su metodología PER para comprender cómo los gobiernos pueden mejorar la calidad del gasto en CTI o cómo pueden mejorar el impacto (contribución) del gasto en CTI en el desarrollo económico.

28 *Revisiones del Gasto Público en Ciencia, Tecnología e Innovación — Nota orientativa, prólogo, p. 9.* Disponible en: <http://documents.worldbank.org/curated/en/561851468165876446/pdf/93076-REPLACEMENT-Public-Expenditure-Reviews-in-Science-Technology-and-Innovation.pdf>

29 *Ibidem*

30 *La combinación de políticas se define como la combinación de instrumentos políticos que interactúan para influir en la cantidad y calidad de las inversiones en ciencia, tecnología e innovación en los sectores público y privado.*

31 *Al llevar a cabo la PER en CTI, el BM parte de la base de que las prioridades políticas en materia de ciencia, tecnología e innovación reflejan los retos de desarrollo de un país (es decir, las oportunidades técnicas) y las aspiraciones políticas de los responsables políticos.*

■ Las PERs en CTI se basan en un marco lógico, utilizando el modelo entrada-salida-resultado-impacto (IOOI), que descompone el proceso entre la intervención política («entrada») y los objetivos políticos de alto nivel («impacto»). El PER en CTI pretende establecer un vínculo entre los «insumos» de las políticas (por ejemplo, el gasto público en el sector empresarial y los organismos públicos de investigación) y el «impacto» de la política global (por ejemplo, la mejora de la productividad, la competitividad y el crecimiento económico a través de la innovación y los nuevos/mejores productos/servicios) mediante la identificación de «resultados intermedios»³² (acontecimientos que son requisitos previos inmediatos para el impacto — efectos de segundo orden) y «resultados»³³ (resultados derivados directamente de la intervención que pueden o no contribuir al resultado intermedio — efectos de primer orden).

■ El PER en STI del BM se lleva a cabo en cuatro etapas. Las dos primeras se refieren principalmente a los «insumos»: 1) calidad de la combinación de políticas y 2) análisis funcional. Al final de la primera etapa, el gobierno cliente dispone de un perfil de su gasto en programas de CTI y una evaluación de la coherencia de la combinación de políticas en relación con las necesidades y la demanda del país en materia de política de innovación o políticas de apoyo a las empresas en general. La segunda etapa, el análisis funcional y de gobernanza, evalúa la calidad del diseño y la ejecución de los programas de CTI y la integración interinstitucional de las políticas, destacando las lagunas y los ámbitos de mejora para lograr buenas prácticas. En la tercera etapa, el análisis de la eficiencia y los presupuestos de los programas se analizan para comprender la estructura de costes de diversos instrumentos y la eficiencia con la que los recursos (presupuestos) se traducen en resultados (patentes, nuevos productos, etc.). En la etapa final de eficacia, el impacto del programa se evalúa utilizando metodologías de evaluación de impacto. Sobre la base de los resultados obtenidos en las diferentes fases del análisis, el Banco Mundial ofrece una serie de recomendaciones específicas para abordar las deficiencias detectadas, mejorar la calidad, la coordinación, la eficiencia y el impacto de los programas y desarrollar la capacidad institucional para la formulación de políticas basadas en datos empíricos en el ámbito de la CTI.

■ Datos y pruebas para las hojas de ruta de la CTI

A través de las PERs en CTI, se consolidan los datos y la información para crear un mapa de las realizaciones, los resultados y el impacto en el desarrollo del gasto público en CTI, prestando especial atención a los instrumentos que apoyan la innovación empresarial (por ejemplo, subvenciones, bonos, préstamos, incentivos fiscales, ampliación de la tecnología, innovación abierta, etc.). La recopilación de datos, información y pruebas para las PERs en CTI sigue un enfoque mixto que combina fuentes primarias de datos (encuestas, entrevistas y grupos de discusión) y fuentes secundarias de datos (registros de políticas y conjuntos de datos). Los análisis de los datos recogidos se centran en tres fuentes principales de deficiencias: la concep-

32 Entre los ejemplos de resultados inmediatos cabe citar los siguientes:

- innovación no basada en I & D, adopción y difusión de tecnología: certificación de calidad para el uso informático por parte de las empresas;
- innovación basada en I & D y D en las empresas: Licencia de IPS; supervivencia de las empresas emergentes basadas en el conocimiento; número de empresas con nuevos productos y certificación ISO;
- gastos de transferencia de tecnología y colaboración entre la ciencia y la industria: número de empresas derivadas; los ingresos procedentes de los servicios prestados al mercado;
- Excelencia en la investigación: número de publicaciones/copublicaciones; impacto de la cita.

33 Algunos ejemplos de resultados son los siguientes:

- resultados de los programas en el sector empresarial: número y valor de las empresas emergentes basadas en el conocimiento; participación en la inversión de las empresas; valor del desembolso y número de empresas;
- Resultados de los programas y otros gastos en los organismos públicos de investigación (OPI): número de proyectos financiados, finalizados y colaborados con el sector privado.

ción y ejecución del programa, ii) las condiciones institucionales y iii) la composición/nivel del gasto público.

■ Asociaciones internacionales y colaboración

No se menciona explícitamente el papel de las asociaciones internacionales en la puesta en práctica de la metodología PERs en CTI. Sin embargo, se describe explícitamente la cooperación y la contribución de los socios a las fuentes de datos. Por ejemplo, las notas orientativas articulan el papel de socios como la OCDE, el COMTRADE de las Naciones Unidas y la UIS de la UNESCO como fuentes de datos que contribuyen a la riqueza de los microdatos y macrodatos que constituyen la base de datos del BM³⁴. Además, la metodología PERs en CTI reconocen fuentes como las revisiones STIP de la UNCTAD, Informes (Country Reports) ERAWATCH e INNOTREND como fuentes de información útiles que ayudan a informar a los ejercicios de PERs en la CTI.

DESARROLLAR UNA VISIÓN, OBJETIVOS Y METAS

La metodología PERs en CTI del BM puede utilizarse para ayudar a los países a fijar objetivos específicos mediante una evaluación detallada de las necesidades de cada país. Normalmente, la evaluación incluye una comparación relativa (referencia) del rendimiento (resultados) del país³⁵ y del Sistema Nacional de Innovación (SNI)³⁶ con respecto a los países similares regionales/estructurales. Estos parámetros pueden ayudar a establecer la base de referencia y los nuevos objetivos antes de aplicar una hoja de ruta de la CTI para los ODS.

DIÁLOGO Y CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS

Las partes interesadas implicadas o consultadas incluyen al Gobierno (responsables políticos); organismos de ejecución y beneficiarios (por ejemplo, instituciones públicas de investigación, instituciones de educación superior, asociaciones y empresas del sector, incluidas las empresas emergentes); agentes con acceso a los datos; y particulares (por ejemplo, beneficiarios del gasto público en CTI). La metodología PERs en CTI del BM reconoce la importancia de las partes interesadas en al menos tres etapas importantes: fuente de información sobre calidad, aplicación, seguimiento y evaluación. El papel de las partes interesadas como fuente de datos de calidad se debatió anteriormente, en el marco de las asociaciones internacionales y la colaboración. Con respecto a la implementación, por ejemplo, es clave el papel de los funcionarios del gobierno en la comunicación del proceso y los resultados al público, además de facilitar el acceso a los resultados de PERs en CTI. El seguimiento y evaluación, por otra parte, requiere transparencia, que exige la participación de las partes interesadas y los beneficiarios por igual, por ejemplo en el suministro de datos e información pertinentes, o en el acceso a los mismos, para apoyar el ejercicio, y el seguimiento y evaluación. Otras partes interesadas pertinentes reconocidas son las autoridades regionales y locales, los parlamentos y los ciudadanos.

³⁴ Disponible en: <https://data.worldbank.org/topic/science-and-technology>

³⁵ Algunos ejemplos son el crecimiento de la productividad, el rendimiento de las exportaciones, los indicadores de competitividad y las medidas de diversificación.

³⁶ Algunos ejemplos son las universidades y los OPI (500 universidades de primer orden, publicaciones en los principales revistas), I+D+i en empresas (marcas registradas, 500 grandes inversores I+D corporativa), agrupaciones de redes y transferencias (gastos públicos de I+D financiados por la industria, patentes cultivadas por universidades y laboratorios públicos, coautoría internacional, copatentes internacionales), capacidades para la innovación (tasa de titulación de doctorado en ciencia e ingeniería, índice de facilidad de emprendimiento).



EVALUAR VÍAS ALTERNATIVAS

Para examinar la calidad de la combinación de políticas, las PERs en CTI del: 1) evalúan la coherencia entre las prioridades estratégicas del país y la composición de la cartera de instrumentos (combinación de políticas); y 2) valoran la coherencia interna de los instrumentos políticos en términos de asignación de recursos: tamaño, efectos de escala y redundancias, y la alineación entre los mandatos de los departamentos, los instrumentos utilizados y los tipos de beneficiarios. Los resultados revelan a menudo una asignación incoherente (es decir, insuficiente/volátil) de la financiación a las metas y objetivos políticos, una asignación de recursos sesgada para la política de innovación, una incapacidad para abordar directamente las deficiencias del mercado y una importante duplicidad y solapamiento de programas entre diferentes organismos. A continuación, el equipo de trabajo del BM debate con el país cliente las opciones adecuadas, incluidos los pros y los contras de diversos instrumentos políticos.



DESARROLLO EN DETALLE DE LAS HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS

■ Puesta en práctica

Los países pueden elaborar un plan (o «hoja de ruta de la CTI para los ODS») basado en recomendaciones específicas proporcionadas por el equipo del BM, ya que las PERs en CTI del BM ayudan a los países a mejorar su capacidad y la calidad de sus políticas en materia de CTI. Cada recomendación ayuda a los países a reformar su combinación de políticas retirando algunos programas e introduciendo otros, consolidando los presupuestos, mejorando el flujo de información entre las agencias e introduciendo parámetros clave de resultados en el proceso de asignación del presupuesto a los programas de CTI.

■ Combinación de políticas

Como se ha mencionado anteriormente, un análisis de la combinación de políticas es el primer paso en las PERs en CTI del BM. La evaluación de la calidad de la combinación de políticas compara las prioridades políticas en materia de CTI con el conjunto de instrumentos políticos actualmente en uso. Tres componentes de la primera fase de análisis son: 1) las evaluaciones de las necesidades de los países; 2) la composición de la combinación de políticas; y 3) el análisis de coherencia y consistencia. Una muestra de los instrumentos políticos identificados (si no todos) pasa por un análisis funcional, que evalúa las tres dimensiones principales de la gestión pública: diseño, aplicación e integración interinstitucional. El resultado de las PERs en CTI es un conjunto de medidas y recomendaciones que el país debe aplicar. Las medidas combinan «reformas institucionales con cambios en la combinación de políticas (composición y nivel del gasto público) e inversiones estratégicas» (BM, 2014, p. 19).

■ Herramientas financieras

El ministerio competente, por ejemplo, el Ministerio de Desarrollo, Economía, Industria, Comercio, Educación o Ciencia, en coordinación con el Ministerio de Hacienda o la autoridad central de supervisión, como principal homólogo del BM, puede diseñar/aplicar los instrumentos financieros y el enfoque de financiación de las PERs en CTI. El PER se lleva a cabo como parte del producto de los servicios de asesoramiento y análisis (ASA) del Banco Mundial, financiado a menudo por la financiación de donantes del BM (por ejemplo, a través de un fondo fiduciario), pero podría ser solicitado y pagado por los países clientes (es decir, en forma de servicios de asesoramiento reembolsable) o el presupuesto administrativo del BM.

■ Implementación (ejecución)

El resultado del PER en CTI del BM es un conjunto de medidas recomendadas para que el país aplique, centrándose en las reformas institucionales, los cambios propuestos en la combinación de políticas y las mejoras en el diseño y la ejecución de programas individuales. Sobre la base de las recomendaciones, los países asistidos por el BM se embarcan en general en:

- la consolidación o retirada de programas e instrumentos de bajo rendimiento;
- la introducción de nuevos instrumentos políticos, coherentes con las prioridades nacionales de desarrollo;
- la adaptación del diseño y la aplicación de los instrumentos políticos a las buenas prácticas mundiales mediante la transferencia de conocimientos y el desarrollo de capacidades;
- mejoras en la presupuestación, el seguimiento y la evaluación de los instrumentos políticos sobre ciencia, tecnología e innovación, incluida la mejora de la notificación de los ministerios competentes a los Ministerios de Finanzas o de Planificación, la recopilación de datos sobre las entradas y los resultados de los programas (incluidas las encuestas a los beneficiarios).

Estos esfuerzos pueden ser apoyados por el Banco Mundial a través de su política de desarrollo o préstamos en materia de política de inversión, a través de sus recursos de fondos fiduciarios o de otras agencias de desarrollo.

■ Gobernanza

La gobernanza en la metodología de las PERs en CTI del BM presenta al menos dos dimensiones: gobernanza del proceso PER, supervisado por el BM; y gobernanza como sección de trabajo en la evaluación de la PER, con un capítulo específico del informe final dedicado a ella.



SUPERVISAR, EVALUAR Y ACTUALIZAR EL PLAN

■ Seguimiento

Como se ha señalado anteriormente, la evaluación es un componente fundamental de esta metodología. Las PERs en CTI del BM destacan la importancia del aprendizaje continuo y la adaptación de las políticas y programas de CTI mediante la recopilación frecuente de datos de los beneficiarios, el seguimiento de la eficiencia del gasto y la garantía de que la combinación de políticas sigue correspondiendo a las prioridades nacionales de desarrollo.

■ Evaluación y revisión de la hoja de ruta sobre ciencia, tecnología e innovación

Como se ha señalado anteriormente, la evaluación se aborda adecuadamente con esta metodología. Mientras tanto, el Banco Mundial evalúa y, por lo tanto, anima a que los programas pertinentes dispongan de un sistema formal para adoptar lecciones y aprender para que los programas sean más eficientes.

■ Gestión y aprendizaje del conocimiento

El Banco Mundial ha desarrollado diversas plataformas para la gestión del conocimiento. Incluyen:

- *Sitio web del WB -*
<https://www.worldbank.org/>
- *Bases de datos de CTI del Banco Mundial*

- *Nota orientativa sobre PERs en CTI.*

El Banco Mundial ha llevado a cabo PERs en STI/PyME en casi veinte países, y algunos de los informes, como los siguientes, están disponibles en el Repositorio de Conocimientos Abiertos del Banco Mundial o en los sitios web de los gobiernos clientes. El Banco Mundial también está preparando una nota de síntesis que recoge las conclusiones de varias PERs y extrae lecciones entre países.

- *Chile — Public Expenditure Review (English), Chapter 4, Innovation and Entrepreneurship*
- *Filipinas: Evaluación de la eficacia de las MPyMEs y el apoyo al espíritu empresarial en Filipinas*
- *Ucrania — Análisis del gasto público en ciencia, tecnología e innovación*
- *Colombia: Análisis Funcional y de Gobernanza del Gasto Público en Ciencia*
- *Revisión del gasto público en ciencia, tecnología e innovación en Croacia: Análisis de la calidad y coherencia de la política*
- *República Checa: Evaluación de la política relativa a las PyMEs*
- *Rendimiento de la inversión en apoyo público a las PyMEs y la innovación en Polonia*

2.2.8. OTRAS METODOLOGÍAS

En esta sección, describimos brevemente otras metodologías que se han desarrollado y, en algunos casos, también operativas y probadas en entornos reales. Una vez más, quisiéramos subrayar que la lista no es exhaustiva y que existen otras metodologías que no hemos analizado en el presente documento debido a limitaciones que incluyen espacio y tiempo. Algunas de las metodologías que no están cubiertas por el presente documento de referencia han sido desarrolladas por las autoridades locales o nacionales con el objetivo de definir sus propios itinerarios de desarrollo e innovación y las herramientas asociadas. Otros fueron diseñadas, probadas y desplegadas por instituciones internacionales.

Entre las metodologías utilizadas por las Naciones Unidas figuran los laboratorios de innovación tecnológica de las Naciones Unidas, una plataforma propuesta y gestionada por la Oficina de Tecnología de la Información y la Comunicación de las Naciones Unidas (OTIC)³⁷. La plataforma propone una serie de marcos y modelos de concesión de licencias en ámbitos como la inteligencia artificial, blockchain, la internet de las cosas, el aprendizaje automático, fin-tech, la paz y la seguridad, el desarrollo, los derechos

humanos, el derecho internacional y los asuntos humanitarios. El objetivo es permitir que las soluciones tecnológicas sean transferibles entre los países, dentro de los ecosistemas y entre ellos y entre grandes variedades de agentes.

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) de las Naciones Unidas creó los Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación con el objetivo de ayudar a los actores de la I+D+i en los países en desarrollo y facilitar su acceso a los servicios de información tecnológica y de derechos de propiedad intelectual (DPI).³⁸ Esto incluye específicamente el acceso a las bases de datos sobre patentes, la formación, la sensibilización y el intercambio de prácticas y experiencias. Además, la OMPI ha establecido una metodología para el desarrollo de estrategias nacionales de propiedad intelectual (PI) centrada en la innovación y los ODS. Así pues, la OMPI ayuda a los países a diseñar sus sistemas nacionales de PI para reforzar el ecosistema nacional de innovación, producir activos de PI económicamente valiosos y alcanzar los ODS. Esto se completa a través de las estrategias y planes nacionales de PI y se apoya en una metodología destinada a identificar las intersecciones entre las políti-

³⁷ <https://until.un.org>

³⁸ <https://www.wipo.int/tisc/en/>

cas de PI y de CTI. Al igual que otras metodologías, se alienta encarecidamente el diálogo y la participación de un gran número de partes interesadas pertinentes con el objetivo de crear un ecosistema de ciencia, tecnología e innovación que funcione correctamente y una gestión eficaz de la propiedad intelectual y la transferencia de tecnología.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) es líder en la evaluación de las necesidades tecnológicas (TNA),³⁹ que abarca una serie de acciones dirigidas a los países en desarrollo. El apoyo específico incluye la evaluación, la identificación y el despliegue de tecnologías respetuosas con el medio ambiente, así como el desarrollo de planes de acción tecnológica (TAPs). Los TAPs identifican las necesidades y capacidades tecnológicas en materia de cambio climático, así como las opciones disponibles en términos de transferencia de tecnología, sistemas de mercado, difusión y adopción. En última instancia, los resultados de las autoridades nacionales de control y los planes de acción exterior contribuyen a las contribuciones determinadas a nivel nacional en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y a la Agenda 2030 de las Naciones Unidas sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Además, el PNUMA, junto con la ONUDI, dirige el Centro y la Red de Tecnología Climática,⁴⁰ que proporciona asistencia técnica y desarrollo de capacidades en una amplia variedad de sectores tecnológicos, así como la gobernanza y la planificación financiera conexas. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es la Agencia de las Naciones Unidas para las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). La UIT conceptualizó y aplicó la Revisión por país del ecosistema de innovación centrada en las TIC con el objetivo de ayudar a los países a desarrollar sus hojas de ruta para la transición digital. El concepto de ecosistema de innovación centrado en las TIC es fundamental para las revisiones por países y se refiere al concepto de TIC como motor de la innovación. Las revisiones por países comienzan con la recogida de

pruebas y el trabajo analítico a petición de los países interesados. El trabajo se complementa con pruebas recogidas a través de las interacciones con numerosas partes interesadas en el país. Se adopta un enfoque multilateral para garantizar un enfoque global e integrador del desarrollo de la hoja de ruta. Sobre la base de un análisis exhaustivo y de consultas con las partes interesadas, la UIT prepara recomendaciones específicas por país para respaldar la transición a una economía digital, el emprendimiento digital y la innovación impulsada por las TIC.

Otro enfoque para la evaluación de itinerarios alternativos fue propuesto por la Conferencia de la Comunidad Mundial de Tecnología e Innovación Sostenible (G-STIC). G-STIC ofrece una reunión anual para responsables políticos, investigadores tecnológicos, representantes de las empresas y de la industria, así como la sociedad civil. El objetivo es debatir, explorar e identificar soluciones tecnológicas distribuidas que puedan ayudar a alcanzar los ODS de manera integrada.

Como alternativa, la Red de Innovación para el Desarrollo Sostenible ha propuesto una metodología teórica exhaustiva para el desarrollo de las hojas de ruta de la CTI para los ODS.⁴¹ La metodología fue desarrollada por un consorcio de 13 socios internacionales, incluidas universidades y organizaciones de investigación y tecnología, en el contexto de un proyecto de la UE financiado por el fondo de investigación de la UE Horizonte 2020. La metodología propuesta incluye un análisis de base (datos presentes y pasados) y acciones orientadas al futuro: definición de la visión, examen de vías alternativas y plan de acción para la ejecución. En primer lugar, la definición de la visión incluye el análisis de las tendencias y la definición de metas e hitos para alcanzar los ODS. En segundo lugar, las vías de innovación y transición incluyen la exploración de innovaciones clave y vías de innovación para alcanzar los objetivos, así como las condiciones del sistema que propician y aceleran la innovación (legislación, entorno empresarial, normas de mercado y finanzas). Por último, el plan de acción se refiere a la

³⁹ <https://tech-action.unepdtu.org>

⁴⁰ <https://www.ctc-n.org>

⁴¹ <https://www.inno4sd.net>

definición y el despliegue de instrumentos políticos, gobernanza, evaluación y aprendizaje de políticas, así como al desarrollo de capacidades (Red de Innovación para el Desarrollo Sostenible, 2019, p. 18).⁴²

Por último, nos gustaría ofrecer una breve visión general de los enfoques y estudios que los responsables políticos podrían considerar útiles al trabajar en diferentes etapas:

■ **Etapa 1** (Definir los objetivos y el ámbito de aplicación): Informe sobre el desarrollo sostenible mundial 2019 de la Plataforma de Conocimiento sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible⁴³, iniciativa e informes The World in 2050 (TWI2050)⁴⁴, Evaluación rápida e integrada del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)⁴⁵;

■ **Etapa 2** (Evaluación de la situación actual): Red de Soluciones de Desarrollo Sostenible (SDSN) y Fundación Bertelsmann 2019 Interactive SDG Dashboards⁴⁶, Measuring Distance to the SDG Targets⁴⁷ and Policy Coherence for Sustainable Development 2018⁴⁸, CTIEM y Promoción de Género de la UNESCO (SAGA)⁴⁹;

■ **Etapa 3** (Desarrollo de la visión, los objetivos y las metas): Prospectiva estratégica de la UNCTAD para la agenda de desarrollo po-

sterior a 2015⁵⁰, Digital tools for⁵¹ Foresight, Unes's Transforming the Future: Anticipation in the 21st Century⁵², Manual de prospectiva del PNUD⁵³;

■ **Etapa 4** (Evaluación de las vías alternativas): Hojas de ruta de la Agencia Internacional del Medio Ambiente (AIE) sobre tecnologías-energéticas⁵⁴, Comisión de itinerarios para la prosperidad: Tecnología y desarrollo integrador y su informe final sobre la hoja de ruta digital⁵⁵.

Como muestra este breve resumen, cada una de estas metodologías tiene sus ámbitos de interés, puntos fuertes y puntos débiles. Mientras que algunas metodologías tienden a hacer hincapié en los DPI o las TIC, otras se centran en la tecnología o los ODS. En la sección final que sigue, explicamos por qué estas diferencias son importantes, esboza los principales puntos de vista de la revisión y cómo la elección de la metodología depende de las necesidades y especificidades contextuales de un país o región.

42 Red de innovación para el desarrollo sostenible, hoja de ruta de la política de CTI para los ODS, marzo de 2019. Disponible en: <https://www.inno4sd.net>

43 <https://sustainabledevelopment.un.org/gedr2019>

44 <https://iiasa.ac.at/web/home/research/twi/TWI2050.html>

45 <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/sustainable-development-goals/rapid-integrated-assessment---mainstreaming-sdgs-into-national-a.html>

46 <https://www.sdgindex.org>

47 <https://www.oecd.org/sdd/measuring-distance-to-the-sdgs-targets.htm>

48 <http://www.oecd.org/about/sge/policy-coherence-for-sustainable-development-2018-9789264301061-en.htm>

49 <https://en.unesco.org/saga>

50 https://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ecn162015d3_en.pdf

51 <https://unctad.org/en/pages/PublicationWebflyer.aspx?publicationid=1910>

52 <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264644>

53 <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/capacity-building/global-centre-for-public-service-excellence/ForesightManual2018.html>

54 <https://www.iea.org>

55 <https://pathwayscommission.bsg.ox.ac.uk/digital-road-map>



3. Conclusiones y principales puntos de vista para los responsables políticos

Existe una creciente comprensión global de la necesidad de considerar el desarrollo en todas sus dimensiones, incluidos los aspectos económicos, sociales y medioambientales. Movilizar la ciencia, la tecnología y la innovación para alcanzar los objetivos de desarrollo de los territorios permite a los gobiernos avanzar con mayor rapidez y encontrar nuevas formas de resolver problemas complejos y hacer frente a los retos. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible son un marco que permite tener en cuenta los aspectos interrelacionados de cualquier proceso de desarrollo y transformación, pero con 17 objetivos y 169 metas puede resultar difícil canalizar simultáneamente hacia políticas nacionales o subnacionales en las que los recursos administrativos, financieros y humanos son limitados. Esto requiere decisiones basadas en pruebas y prioridades, pero también la puesta en marcha de los planes de desarrollo para lograr avances más rápidos.

Las hojas de ruta de la CTI para los ODS son una herramienta útil que debe ayudar a alcanzar las prioridades a nivel nacional o subnacional mediante la movilización de una base de conocimientos, creatividad y una amplia gama de partes interesadas. La política de CTI deja de ser un silo, pero se moviliza para responder a los principales retos a los que se enfrentan las distintas comunidades. El presente documento de referencia presenta una serie de metodologías que pueden utilizarse para el desarrollo de la hoja de ruta, en función de las necesidades específicas de cada territorio. Las hojas de ruta de la CTI deben integrarse en un panorama más amplio de otras políticas existentes, incluidos los planes de desarrollo y las estrategias de ciencia, tecnología e innovación ya adoptadas. El enfoque gradual utilizado en el presente documento y en la Guía de las Naciones Unidas para la preparación de las hojas de ruta de la CTI para los ODS está concebida para facilitar las opciones prácticas de las autoridades nacionales y subnacionales interesadas en desarrollar las hojas de ruta de la CTI para los ODS.

En función de las políticas ya existentes y de las

necesidades específicas, un país podría buscar un enfoque más sistémico y global en el que la hoja de ruta abarque los aspectos socioeconómicos y medioambientales y sus interrelaciones, y en el que se requiera un enfoque integral de la administración y la movilización de agentes y recursos. En tal caso, será muy útil seguir todo el proceso de cartografía descrito por la lógica de 6 pasos utilizada en el presente documento. En otros casos, las hojas de ruta o estrategias en materia de CTI ya existen pero una cuestión específica, como la eficacia de los instrumentos políticos sobre CTI o toda la política en materia de CTI, podría requerir especial atención; en este caso, las metodologías centradas en las TIC serán de especial utilidad. Por último, puede ser necesario profundizar en temas específicos y movilizar la CTI para las políticas industrial, agrícola o de otro tipo. Los enfoques sectoriales son los más adecuados para ello (véase la tabla [Table 3](#)).

En este contexto, la apropiación y la intervención por parte de las autoridades interesadas es esencial, ya que son las que deben tomar tales decisiones, que se limitan no solo al tipo de hoja de ruta, sino también al propio proceso. El proceso de elaboración de la hoja de ruta también debe adaptarse al estado de la cuestión. Si recientemente se ha llevado a cabo un análisis en profundidad de un potencial en materia de CTI, tal vez sea necesario centrarse en el diálogo con las partes interesadas o en los medios de aplicación. Las metodologías descritas en el presente documento ofrecen una elección de posibles métodos y enfoques para cada etapa del proceso de hoja de ruta.

Si se consideran las experiencias de cada país y el alcance de las metodologías disponibles, la fase de aplicación y el seguimiento y la evaluación de las hojas de ruta parecen ser un punto más débil. Dado que el desarrollo de la hoja de ruta es un proceso que implica importantes recursos, debe recordarse que no es un objetivo en sí mismo. El cambio transformador solo puede llevarse a cabo mediante acciones y la consiguiente aplicación de decisiones basadas en pruebas. Esto

Tabla

3

Matriz de etapas y metodologías para las hojas de ruta de la CTI para los ODS

ETAPAS METODOLÓGICAS			
DEFINIR OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	Enfoque en LA POLÍTICA DE CTI	Enfoque en LA POLÍTICA SECTORIAL	Enfoque en LOS RETOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y MEDIOAMBIENTALES
EVALUAR LA SITUACIÓN ACTUAL	■ REVISIONES DE LAS POLÍTICAS DE CTI (OCDE) ■ GO-SPIN (UNESCO) ■ PERs en CTI (BM)	SIIG (ONUDI)	■ ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (CE) ■ STIP (UNCTAD) ■ TIP (TIPC)
DESARROLLAR UNA VISIÓN, OBJETIVOS Y METAS			■ ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (CE) ■ STIP (UNCTAD) ■ TIP (TIPC)
DIÁLOGO Y CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS	■ REVISIONES DE LAS POLÍTICAS DE CTI (OCDE) ■ GO-SPIN (UNESCO)	SIIG (UNIDO)	■ ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (CE) ■ STIP (UNCTAD) ■ TIP (TIPC)
EVALUAR VÍAS ALTERNATIVAS	G-STIC	SIIG (UNIDO)	■ STIP (UNCTAD)
DESARROLLO EN DETALLE DE LAS HOJAS DE RUTA DE LA CTI PARA LOS ODS			■ ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (CE) ■ STIP (UNCTAD) ■ TIP (TIPC)
SUPERVISAR, EVALUAR Y ACTUALIZAR EL PLAN	■ GO-SPIN (UNESCO) ■ PERs en CTI (BM)	SIIG (UNIDO)	■ ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE (CE) ■ STIP (UNCTAD) ■ TIP (TIPC)

requerirá nuevos esfuerzos tanto por parte de las organizaciones internacionales como de los países y territorios subnacionales interesados.

No hay ningún elemento que pueda resolver por sí solo todos los retos. Las hojas de ruta de la CTI para los ODS deben desarrollarse y aplicarse en el contexto de un principio de gobernanza multi-nivel y asociación, en el que podrían movilizarse socios internacionales y conocimientos especializados para apoyar el proceso de elaboración de itinerarios en diferentes fases. Esto es especialmente importante, ya que la visión general de las metodologías existentes muestra que ninguno de los enfoques actuales es plenamente exhaustivo. Se sugiere explorar sinergias y complementariedades entre las metodologías basadas en este documento de referencia y establecer colaboraciones entre las organizaciones y agencias internacionales. Gracias a la combinación de diferentes enfoques, el efecto de desarrollo de capacidades y las nuevas colaboraciones entre diferentes organizaciones pueden aportar beneficios adicionales.

Referencias

- Carayannis, E., Grebeniuk, A. and Meissner, D. (2016), 'Smart roadmapping for STI policy', *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 110, pp. 109-116.
- Daniels, C. and Ting, B. (2019), 'Transforming science, technology and innovation policies in Africa: Insights from Ghana, Kenya, Senegal and South Africa', *TIPC Policy Brief*, November 2019.
- Daniels, C., Schot, J., Chataway, J., Ramirez, M., Steinmueller, E. and Kanger, L. (2020), 'Transformative Innovation Policy: Insights from Colombia, Finland, Norway, South Africa and Sweden'. In: *Innovation policy at the intersection – Global debates and local experiences*, Cele, M. B. G., Luescher, T. M. and Fadji, A. W., HSRC Press.
- Foray, D., Goenaga, J. G. X., Landabaso, M. B., McCann, P., Morgan, K., Nauwelaers, C. and Ortega-Artilés, R. (2012), *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation* (RIS 3), Luxembourg, Publications Office of the European Union.
- Gianelle, C., Kyriakou, D., Cohen, C. and Przeor, M. (eds) (2016), *Implementing Smart Specialisation: A Handbook*, Brussels: European Commission, EUR 28053 EN, doi:10.2791/610394.
- Innovation for Sustainable Development Network, STI Policy Roadmap for SDGs, March 2019, <https://www.inno4sd.net>.
- Miedzinski, M., McDowall, W. A. S. and Fahnestock, J. (2018), *Paving the pathways towards sustainable future? A critical review of STI policy roadmaps as policy instruments enabling sustainability transitions*, International Sustainability Transitions Conference. Manchester.
- Miedzinski, M., Mazzucato, M. and Ekins, P. (2019a), 'A framework for mission-oriented innovation policy roadmapping for the SDGs', UCL Institute for Innovation and Public Purpose Working Paper (IIPP WP 2019-03). Access: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2019-03>.
- Miedzinski, M., McDowall, W., Fahnestock, J., Muller, G. and Diaz Lopez, F. J. (2019b), *Science, technology and innovation policy roadmaps for the SDGs – A guide for design and implementation*, Inno4SD.net, Innovation for Sustainable Development Network.
- Moehrle, M. G., Isenmann, R. and Phaal R. (2013), *Technology Roadmapping for Strategy and Innovation*, Springer, New York.
- Phaal, R. and Muller, G. (2009), 'An Architectural Framework for Roadmapping Towards Visual Strategy', *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 76, pp. 39-49.
- Phaal, R., Farrukh, C. J. P. and Probert, D. R. (2004), 'Technology roadmapping – A planning framework for evolution and revolution', *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 71 (1-2), pp. 5-26.
- Phaal, R., Farrukh, C. J. P. and Probert, D. R. (2010), *Roadmapping for strategy and innovation – Aligning Technology and Markets in a Dynamic World*, Cambridge: University of Cambridge, Institute for Manufacturing.
- Schot, J. and Steinmueller, W. E. (2018), 'Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change', *Research Policy*, Vol. 47, pp. 1554–1567.
- UNCTAD (2019), *A Framework for Science, Technology and Innovation Policy Reviews*. Available at: <https://unctad.org/en/pages/PublicationWeb-flyer.aspx?publicationid=2450>
- UNESCO (2011), 'UNESCO's Global Observatory on Science, Technology and Innovation Policy Instruments (GO-SPIN)' (Concept paper, 2011).
- UNESCO (2013), 'GO-SPIN: Towards better governance of STI'.

UNESCO (2014), *Proposed Standard Practice for Surveys on Science, Engineering, Technology and Innovation (SETI) Policy Instruments, SETI Governing Bodies, SETI Legal Framework and Policies*, Paris: UNESCO.

WB (2014), *Public Expenditure Reviews in Science, Technology, and Innovation – A Guidance Note* (English), Washington, DC: World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/561851468165876446/Public-expenditure-reviews-in-science-technology-and-innovation-a-guidance-note>

Yasunaga, Y., Watanabe, M. and Korenaga, M. (2009), 'Application of technology roadmaps to governmental innovation policy for promoting technology convergence', *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 76(1), pp. 61-79.

PONERSE EN CONTACTO CON LA UNIÓN EUROPEA

EN PERSONA

En la Unión Europea existen cientos de centros Europe Direct. Puede encontrar en línea la dirección del centro más cercano (european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us_es).

POR TELÉFONO O POR ESCRITO

Europe Direct es un servicio que responde a sus preguntas sobre la Unión Europea.

Puede acceder a él:

- marcando el número gratuito: 00 800 6 7 8 9 10 11 (algunos operadores pueden cobrar por las llamadas);
- marcando el número de la centralita: +32 22999696;
- utilizando el siguiente formulario: european-union.europa.eu/contact-eu/write-us_es

BUSCAR INFORMACIÓN SOBRE LA UNIÓN EUROPEA

EN LÍNEA

Puede encontrar información sobre la Unión Europea en todas las lenguas oficiales de la Unión en el sitio web Europa (european-union.europa.eu).

PUBLICACIONES DE LA UNIÓN EUROPEA

Puede ver o solicitar publicaciones de la Unión Europea en: op.europa.eu/es/publications

Si desea obtener varios ejemplares de las publicaciones gratuitas, puede contactar con Europe Direct o con su centro de documentación local (european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us_es).

DERECHO DE LA UNIÓN Y DOCUMENTOS CONEXOS

Para acceder a la información jurídica de la Unión Europea, incluido todo el Derecho de la Unión desde 1951 en todas las versiones lingüísticas oficiales, puede consultar EUR-Lex (eur-lex.europa.eu).

DATOS ABIERTOS DE LA UNIÓN EUROPEA

El portal data.europa.eu permite acceder a conjuntos de datos abiertos de las instituciones, órganos y organismos de la Unión Europea, que pueden descargarse y reutilizarse gratuitamente tanto para fines comerciales como no comerciales. El portal también permite acceder a un gran número de conjuntos de datos procedentes de los países europeos.

El servicio de ciencia y conocimiento de la Comisión Europea

Centro Común de Investigación

JRC: declaración de objetivos

La misión del Centro Común de Investigación (Joint Research Centre – JRC), como servicio de ciencia y conocimiento de la Comisión Europea, es apoyar las políticas de la UE con argumentos independientes durante todo el ciclo de las mismas.



EU Science Hub

joint-research-centre.ec.europa.eu



@EU_ScienceHub



EU Science Hub – Joint Research Centre



EU Science, Research and Innovation



EU Science Hub



Eu Science



Oficina de Publicaciones
de la Unión Europea