



Ciencia, tecnología e innovación en pro de los ODS: Lineamientos para formular políticas públicas

Equipo de tareas interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la ciencia, tecnología e innovación en pro de los ODS

ÁREA DE TRABAJO N° 6. Programa de creación de capacidad de las Naciones Unidas sobre la facilitación de la tecnología para los ODS

Ciencia, tecnología e innovación en pro de los ODS: Lineamientos para formular políticas públicas

Equipo de tareas interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la ciencia, tecnología e innovación en pro de los ODS

ÁREA DE TRABAJO Nº 6. Programa de creación de capacidad de las Naciones Unidas sobre la facilitación de la tecnología para los ODS



Descargo de responsabilidad

© UNIDO 2022. Reservados todos los derechos a nivel mundial

Las denominaciones empleadas y la presentación del material en este informe, no comprometen opinión alguna del Secretariado de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), de las entidades que participan del IATT de la ONU, Área de Trabajo 6, del Gobierno de la República de Corea, generoso donante de este proyecto, sobre la condición jurídica de alguno de los países, territorios, ciudades o zonas o de sus autoridades, respecto del trazado de sus fronteras o límites, como tampoco acerca de su sistema económico o su grado de desarrollo. Las opiniones expresadas en este manual no reflejan necesariamente las opiniones del Secretariado de la ONUDI, de las entidades que participan en el Área de trabajo 6 del IATT de la ONU ni del donante. La responsabilidad por las opiniones expresadas recae únicamente en los autores, y la publicación no significa que el donante respalde su contenido. Aunque se ha tenido mucho cuidado en garantizar la exactitud de la información que contiene este manual, la ONUDI ni sus Estados miembros asumen alguna responsabilidad por las consecuencias que puedan derivarse del uso del material. Cualquier indicación o referencia a un país, institución u otra entidad legal, no significan aquiescencia al respecto.

Términos tales como “desarrollado”, “industrializado” y “en desarrollo” se utilizan solo para facilitar la presentación estadística y no entrañan necesariamente, un juicio sobre la etapa a donde pueda haber llegado determinado país o zona, en el proceso de desarrollo.

La mención de empresas o productos comerciales no entraña juicio de valor alguno por parte de la ONUDI. El presente documento es traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición de las Naciones Unidas.

La información contenida en este documento se puede citar o reimprimir libremente, pero se solicita dar los créditos respectivos.

Para las referencias y citas, se ruega utilizar: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial y Equipo de tareas interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la ciencia, tecnología e innovación en pro de los ODS, 2022. *Ciencia, tecnología e innovación en pro de los ODS: lineamientos para la formulación de políticas públicas*. Viena.

Agradecimientos

El Equipo de tareas interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la ciencia, tecnología e innovación en pro de los ODS - **Área de trabajo 6: Programa de creación de capacidad de las Naciones Unidas sobre la facilitación de la tecnología para los ODS** está codirigido por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Los organismos participantes incluyen la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), la Universidad de las Naciones Unidas - Centro de Investigación y Capacitación Económicas y Sociales de Maastricht para la Innovación y la Tecnología (UNU-MERIT), la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Comisión Económica de las Naciones Unidas para África (CEPA), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE), y la Comisión Económica y Social para Asia Occidental (CESPAO). El equipo también agradece la colaboración del equipo del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (EC-JRC). El Área de Trabajo 6 del IATT de las Naciones Unidas agradece al Gobierno de la República de Corea - Ministerio de Relaciones Exteriores, por su generoso apoyo financiero para elaborar este manual. La ONUDI facilitó la producción del documento por medio del proyecto “Desarrollo de un marco estratégico para el enfoque de la ONUDI sobre ciencia, tecnología e innovación para el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible Meta 9”.

La elaboración de este manual estuvo dirigida por Fernando Santiago, ONU-DI, con apoyo de Jennifer Taborda (consultora de la ONUDI). El trabajo contó con la contribución y comentarios del personal experto de la ONU, desde las diferentes entidades que participan en el Área de trabajo 6 del IATT, incluidos Guillermo Anlló, Kornelia Tzinova, Despoina Sousoni y Zengmei Wang, UNESCO; Dimo Calovski y Clovis Freire, UNCTAD; Ludovico Alcorta, UNU-MERIT; Tamara Nanayakkara, OMPI; Pierre Henri Boileau y Francesco Gaetani, PNUMA; Víctor Konde, CEPA; Sebastián Rovira y Nicolo Gligo, CEPAL; Ralph Heinrich y Lars Anders Joensson, CEPE; y Marco Kamiya, ONUDI. Asimismo, se recibieron importantes contribuciones por parte de Monika Matusiak y Angela Sarcina, EC-CCI.

Camelia Soare, UNIDO, se encargó del soporte administrativo y logístico; Maria Cristina Vega, de la corrección de estilo, y Santiago Palazzesi, del diseño y la diagramación.

CONTENIDOS

	Abreviaturas	8
1.	Introducción	9
2.	Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)	10
2.1.	Los ODS: una agenda internacional de desarrollo sostenible	10
2.2.	El papel de la CTI en el logro de los ODS	11
3.	Política de CTI	13
3.1.	Justificación y enfoques	13
3.2.	Política de CTI en pro de los ODS	17
4.	Política de CTI: etapas clave y lineamientos	19
4.1.	Etapas clave del ciclo de políticas de CTI	19
4.2.	Lineamientos para la formulación de políticas	22
5.	Instrumentos de política de CTI	29
5.1.	Combinación de política de CTI	30
5.2.	Instrumentos de política para fomentar el espíritu empresarial innovador	34
5.2.1.	Derechos de propiedad intelectual	35
5.2.2.	Instrumentos para fomentar el emprendimiento innovador	36
6.	Implementación de políticas de CTI	41
7.	Monitoreo, evaluación y aprendizaje de políticas de CTI	44
8.	Mensajes clave	49
9.	Preguntas frecuentes	50
10.	Referencias	52

CUADROS

CUADRO 1. ONU-IATT Libro-Guía: Marco para desarrollar hojas de ruta de CTI para los ODS	20
CUADRO 2. Caso: Etiopía, direccionalidad y enfoque multi-actor en las políticas de CTI en pro de los ODS	23
CUADRO 3. Caso: evaluaciones ambientales PNUMA	26
CUADRO 4. Caso: Convocatorias de innovación. El caso de América Latina ante la pandemia del Covid-19.	33
CUADRO 5. Startup Chile	39
CUADRO 6. Implementación de políticas de CTI en el contexto de los ODS. El caso de África	43
CUADRO 7. Método cualitativo del PNUMA para evaluar la eficacia de las políticas	45
CUADRO 8. Revisiones de políticas de CTI	48

TABLAS

TABLA 1. Problemas de política e instrumento para fomentar el espíritu empresarial innovador	37
--	----

FIGURAS

FIGURA 1. Los objetivos de desarrollo sostenible	10
FIGURA 2. Ciclo de políticas de CTI: procesos participativos	19
FIGURA 3. Lógica de intervención en estrategias de especialización inteligente	31

Abreviaturas

ALC	América Latina y el Caribe
CEPA	Comisión Económica de las Naciones Unidas para África
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPE	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa
CESPAO	Comisión Económica y Social para Asia Occidental
COVID-19	Enfermedad del coronavirus 2019
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
DUTP (TURF)	Derechos de uso territorial para la pesca
CE-CCI	Centro común de investigación de la Comisión Europea
Foro sobre CTI	Foro de múltiples interesados sobre la ciencia, la tecnología y la innovación en pro de los ODS
GO-SPIN	Observatorio mundial sobre Instrumentos de política en Ciencia, Tecnología e Innovación de la UNESCO
I+D	Investigación y desarrollo
IATT	Equipo de tareas interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la ciencia, tecnología e innovación en pro de los ODS
IED	Inversión extranjera directa
MBA	Master of Business Administration (máster en gestión de empresas)
ODS	Objetivos de desarrollo sostenible
OMPI	Organización mundial de la propiedad intelectual
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial
PI	Propiedad intelectual
PIB	Producto Interno Bruto
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente
PYME	Pequeñas y medianas empresas
SI	Sistemas de innovación
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura
UN-TFM	Mecanismo de facilitación de la tecnología de las Naciones Unidas
UNU-MERIT	Universidad de las Naciones Unidas - Centro de Investigación y Capacitación Económicas y Sociales de Maastricht para la Innovación y la Tecnología
USD	Dólar de los Estados Unidos
WS6	Área de Trabajo N6 del IATT

1. INTRODUCCIÓN

La Agenda de Acción de Addis Abeba y la Agenda 2030 para el Desarrollo sostenible adoptada por unanimidad durante la Cumbre de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas, en septiembre de 2015, posicionaron la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI), y la creación de capacidad, como uno de los siete ámbitos de acción estratégicos en pro de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

Como resultado de la Agenda 2030, el Equipo de tareas interinstitucional de las Naciones Unidas sobre la ciencia, tecnología e innovación en pro de los ODS (IATT), se erige como el organismo operativo bajo el Mecanismo de Facilitación de Tecnología (ONU-TFM), para asegurar la implementación del mandato de CTI. El IATT promueve “la coordinación, la coherencia y la cooperación, dentro del sistema de las Naciones Unidas, en asuntos relacionados con la CTI, incrementando la sinergia y la eficiencia, en particular, para mejorar las iniciativas de construcción de capacidades”.

El Área de trabajo 6: Programa de creación de capacidad de las Naciones Unidas sobre la facilitación de la tecnología para los ODS (IATT WS6), creada en 2017, tiene como misión, fomentar el desarrollo de capacidad, mediante el diseño e impartición de cursos de formación y talleres sobre políticas de CTI en pro de los ODS, dirigidos principalmente a países en desarrollo. El objetivo principal es ayudar a los encargados de formular políticas, a los expertos en servicios públicos y a las partes clave interesadas en la CTI, a mantenerse al tanto de los nuevos enfoques, para formular políticas de CTI y mejorar su capacidad para movilizar la CTI como parte de las estrategias en pro de los ODS.

Tras la realización exitosa de varios talleres de capacitación: dos presenciales (Amman, Jordania, abril de 2018), y Panamá (mayo de 2019), y cuatro series de sesiones en línea: noviembre y diciembre de 2020 (global); abril y mayo de 2021 (América Latina y el Caribe); diciembre de 2021 (África del Sur); el IATT WS6 decidió elaborar un breve manual para utilizarse como material de referencia, entre los Estados miembros interesados en el diseño e implementación de políticas orientadas a la CTI, teniendo como base los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS), para informar las metas previstas. El contenido proviene directamente de aquellos objetivos presentados en las diferentes sesiones de capacitación, más el material obtenido mediante la interacción con los participantes en las sesiones. El manual está organizado de la siguiente manera: luego de esta introducción, una breve discusión sobre los ODS de la ONU y el papel de la CTI para lograrlos. Después, se define la política de la CTI y se hace una breve presentación de los diversos enfoques conceptuales y metodológicos para formular políticas de CTI. En seguida se incluye una sección dedicada al análisis del ciclo de políticas de CTI y las mejores prácticas por observar en cada etapa. Luego, se presenta con mayor detalle, la discusión sobre cada etapa del ciclo de políticas de CTI, proporcionando información clave y ejemplos ilustrativos de los procesos de formulación de políticas, con el fin de aprovechar la CTI en pro de los ODS.

2. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

2.1. LOS ODS: UNA AGENDA INTERNACIONAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE

La Agenda 2030 para el Desarrollo sostenible introduce un modelo para un futuro global sostenible, próspero y pacífico. Los 17 ODS constituyen el elemento central para conseguir la misión de cubrir todas las necesidades económicas, sociales y ambientales para un futuro sostenible.

FIGURA 1. Los objetivos de desarrollo sostenible

Fuente: Naciones Unidas, 2015



 **OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

Los ODS han sido aceptados por todos los países miembros de la ONU, desarrollados y en vía de desarrollo y, por un gran número de autoridades regionales y organizaciones internacionales. Los ODS representan un compromiso de cada país, para establecer políticas y acciones nacionales en pro de los Objetivos, así como sistemas para monitorear y revisar su progreso. En pro de los ODS, todos los actores juegan un papel y todos deben hacer su parte, los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil (Naciones Unidas 2015, p. 55).

Los ODS constituyen un sistema complejo, en donde sus 169 metas interactúan entre sí e integran un conjunto de prioridades y objetivos que son fundamentalmente interdependientes (LeBlanc 2015). Por lo tanto, existen interacciones positivas y negativas, lo cual significa que lograr el progreso en un ODS puede crear tensiones en el progreso de otros objetivos. Por ejemplo: el fomento al crecimiento económico (ODS 8), puede retrasar el progreso en el consumo y la producción responsable (ODS 12), y, al mismo tiempo, ayudar a lograr el hambre cero (ODS 2). Por lo tanto, es importante comprender las interrelaciones entre múltiples ODS para gestionar compensación y crear sinergias para su consecución. Por lo tanto, se requiere una visión sistémica de los ODS, sumada a un enfoque interdisciplinario para tratarlos. Es difícil imaginar una solución a estos compromisos sin recurrir a la acción de la CTI, por lo cual, se hace necesario saber cómo implementar políticas al respecto.

2.2. EL PAPEL DE LA CTI EN EL LOGRO DE LOS ODS

La CTI juega un papel clave en el logro de los ODS, en particular en las metas que se refieren al bienestar humano, como la salud, el agua limpia y el saneamiento, el cambio climático, la energía limpia, el trabajo decente y, la producción responsable, entre otras. La CTI comprende la producción, difusión y uso del conocimiento y, tiene el potencial de ampliar la evidencia disponible para evaluar los desafíos asociados a cada ODS. Además, la CTI puede informar sobre el conjunto de posibles soluciones para tratar las interacciones que resultan de la naturaleza sistémica de los ODS.

La CTI incluye tres dominios independientes, pero muy relacionados. La ciencia se dedica a la búsqueda del conocimiento mediante el estudio sistemático de la estructura y el comportamiento del mundo físico, natural y social. La tecnología implica aplicar conocimientos para un fin determinado; y la innovación, una nueva forma de producir, distribuir o utilizar bienes y servicios con base en nuevas tecnologías, nuevos modelos de negocio o nuevas formas de organización económica o social. La relación entre estos tres dominios es estrecha y no lineal. Por ejemplo: las innovaciones pueden basarse en nuevas tecnologías y el surgimiento de estas últimas en una sociedad, puede cambiar fundamentalmente la dinámica del sistema social, físico o natural, formulando nuevas preguntas para la ciencia. Así, las nuevas oportunidades para producir conocimiento son susceptibles de aplicarse en nuevas tecnologías, etc.

Cada dominio de la CTI está relacionado con un conjunto de actores con vínculos específicos entre sí, que interactúan con otros dominios. Por ejemplo: los científicos o investigadores son actores clave para la ciencia, organizados en centros de investigación públicos y privados, universidades, academias de ciencias, sociedades profesionales u otras

instituciones de investigación. Los gobiernos suelen tener un ministerio responsable de la política científica y agencias de financiación a cargo de los programas de investigación. En cuanto a la tecnología, los científicos que adelantan investigaciones aplicadas, los ingenieros y los desarrolladores de productos/servicios despliegan y aplican nuevas tecnologías. Mientras tanto, empresarios, agricultores, líderes de la industria e individuos, desarrollan mejores formas de producir o de utilizar bienes y servicios, liderando el aumento de innovaciones (UN IATT on STI for the SDGs 2020).

Los actores de cada dominio se benefician de la interacción con otros dominios: los científicos obtienen nuevas ideas e información de las empresas privadas, consumidores y desarrolladores de productos para incrementar sus propios procesos de producción de conocimiento; los innovadores se inspiran en los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos para crear nuevos productos, servicios y procesos; los ingenieros y los científicos aplicados pueden adaptar y aplicar nuevos descubrimientos científicos mediante la comprensión de la ciencia, pero también “midiendo la temperatura” del mercado con respecto de sus necesidades. En este sentido, la CTI es sistémica, lo cual significa que un sistema de CTI bien dispuesto está compuesto por una serie de actores, organizados en dominios o componentes, relacionados entre sí. La lógica particular de cada dominio debe entenderse en sí misma y, ser estudiada de manera integrada y sistémica (UN IATT on STI for the SDGs 2020).

La consecución de los ODS en el año 2030, exige nuevas estrategias y soluciones para enfrentar los complejos problemas que manifiestan y, aumentar su ritmo de avance actual. Por esta razón, como parte de la agenda 2030, los Estados miembros decidieron adoptar la CTI como elemento integral de sus estrategias nacionales de desarrollo sostenible, lo cual implica construir sistemas de CTI robustos, con base en la comprensión de los vínculos entre los actores y la dinámica de intercambios que los caracteriza; con buena gobernanza, estructuras organizacionales bien establecidas y un marco legal que articule una variedad de políticas, cumpliendo con el papel de la política de CTI en pro de los ODS. El desafío entonces, es adoptar y repensar nuevos enfoques para la política de CTI que consideren los problemas que plantean los ODS.

3. POLÍTICA DE CTI

3.1. JUSTIFICACIÓN Y ENFOQUES

La política de CTI busca fomentar la producción, difusión y uso del conocimiento. Para hacerlo posible, comprende un conjunto de estrategias y acciones dirigidas a mejorar el desempeño del sistema de CTI. La política de CTI tiene el potencial de marcar el ritmo y establecer la dirección de la producción científica, el aprendizaje tecnológico y la innovación. Hoy en día, la función de la política de CTI es particularmente relevante, debido al acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología y, al uso generalizado de las nuevas tecnologías en todas las actividades humanas. Vivimos en lo que se ha denominado la economía del conocimiento o sociedad del conocimiento que, requiere nuevas habilidades y nuevos tipos de discernimiento, niveles más altos de educación y mayor flexibilidad en el sistema de gobierno para adaptarse a un entorno cambiante.

Diseñar políticas públicas implica diseñar herramientas e instrumentos de gestión para tratar los problemas de la agenda pública. Los sistemas de CTI contribuyen al diseño de dichas herramientas e instrumentos mediante diversos mecanismos. Lo importante es entender las particularidades de cada área que conforman la CTI para articular acciones de fomento pertinentes a cada una de ellas, además de tratar de solucionar problemas de manera sistémica.

La justificación más frecuente para adoptar políticas de CTI se relaciona con la necesidad de brindar soluciones a las *fallas de mercado* que caracterizan los procesos de producción, difusión y uso del conocimiento (Joseph y Johnston 1985). Según la teoría clásica, las *fallas de mercado* en CTI incluyen: i) asimetrías de información relacionadas con la alta incertidumbre acerca de los beneficios que se pueden obtener a partir de las actividades de CTI y, la tendencia de los inversores privados a minimizar el horizonte temporal para generar beneficios a partir de la CTI, todo lo cual desemboca en una inversión insuficiente en I+D; y ii) la no-rivalidad en el uso del conocimiento que dificulta la

apropiación de los retornos a la inversión en I+D, socavando los incentivos para financiar la investigación básica. El enfoque de *fallas de mercado* analiza la estructura de incentivos, en cada dominio de CTI de manera independiente y, brinda soluciones específicas para superarlas en cada uno de ellos (subsidios, seguros, mitigación de costos, derechos de propiedad intelectual, etc.), con un sesgo dirigido hacia la I+D y la invención. Sin embargo, las fallas de mercado no son la única causa del bajo desempeño en la CTI, pues existen otros mecanismos que contribuyen a un desempeño débil del sistema de CTI.

Los enfoques modernos de la CTI se basan en la noción popular de *sistemas de innovación* (SI) (Freeman 1995; Lundvall 1992). En la perspectiva de los SI, el carácter sistémico de la CTI tiene un papel central, es decir, la interacción entre los diferentes dominios y actores involucrados en el proceso de producción y aplicación de nuevos conocimientos (Edquist 2004). Bajo esta visión, el principal objetivo de la política de CTI es estudiar las fallas del sistema y los mecanismos que impiden el aprendizaje y la innovación, al ralentizar el desempeño de los SI. Para identificar las fallas del sistema es necesario comprender cuáles son los actores clave de los SI, es decir, todos los actores de la CTI y cómo interactúan entre sí, para producir, difundir y utilizar el conocimiento. Woolthuis (2005), identifica cinco tipos de fallas del sistema: i) *Fallas de infraestructura*: falta de infraestructura física, científica y tecnológica adecuada (tecnologías de la información, telecomunicaciones, caminos y carreteras, etc.), que los actores necesitan para realizar actividades de CTI; ii) *Fallas institucionales*: problemas relacionados con exceso de regulación y del sistema legal o, por el contrario, ausencia del mismo (fallas institucionales duras); y la existencia de instituciones informales (normas y valores sociales, cultura empresarial, confianza y actitud de toma de riesgos, etc.), que dificultan la innovación (fallas institucionales leves); iii) *Fallas de red*: la existencia de vínculos fuertes y de cooperación intensiva entre redes cerradas, puede conducir a una miopía que impide introducir ideas nuevas (falla de red fuerte); por otra parte, si la interacción entre actores y dominios es débil y, hay un débil intercambio de conocimientos, el aprendizaje será deficiente (falla de red débil); iv) *Fallas en capacidades*: la falta de competencias y recursos para aprender rápido y efectivamente como empresa o como actor, bloquean la posibilidad de usar, adaptar y crear nuevos conocimientos y tecnología.

La identificación de una falla del sistema implica una intervención de política para afrontar los déficits estructurales en cualquiera de los SI. Este tipo de análisis se puede aplicar a cualquier nivel de los SI, sean sectoriales, regionales o nacionales. No obstante, hay otro tipo de problemas que justifican la intervención de la política más allá del objetivo de solucionar las fallas del mercado y, resolver los problemas estructurales de los SI.

Además del objetivo de mantener una estructura que genere innovaciones de la manera más eficiente y efectiva posible, existe la necesidad de orientar los esfuerzos hacia la solución de desafíos existentes. Las fallas en la orientación de los esfuerzos en materia de CTI en pro de metas u objetivos determinados y, la falta de una visión compartida entre los agentes respecto de la pertinencia de dichos objetivos, pueden obstaculizar el camino para resolverlos. En este sentido, la *falla de direccionalidad* incluye la ausencia de habilidades y recursos para dirigir el esfuerzo del sistema de CTI, hacia una visión compartida (regulación insuficiente para guiar la dirección del cambio, falta de financiamiento específico e incapacidad para coordinar las agendas de múltiples actores acerca de un objetivo común). La identificación de una *falla de direccionalidad* exige la formulación de políticas de CTI bajo un enfoque orientado por misiones, implica direccionar las acciones de fomento al cambio tecnológico hacia la atención y resolución de grandes desafíos de desarrollo sociales, económicos o medioambientales. Los hacedores de políticas públicas deben trabajar con todas las partes involucradas y lograr que estas trabajen en la misma dirección, con el fin de reorientar las distintas trayectorias de progreso. Los ODS son ejemplo de metas hacia las cuales se debe dirigir la política de CTI, bajo el enfoque de orientación por misiones. En este sentido, la combinación del enfoque orientado por misiones y de SI, con los ODS como grandes metas de política, proporciona direccionalidad a la política de CTI y, pone el foco en los actores del SI esenciales para alcanzar los objetivos elegidos.

Otro requisito para formular políticas es alinear los intereses y los objetivos entre los diferentes niveles de acción para la política (regional, sectorial, etc.). Al respecto, si hay discordancia, se identifica como una *falla de coordinación de políticas* que origina problemas entre los niveles sistémicos (regional, nacional, internacional), entre los sistemas tecnológicos y sectoriales, entre la política de CTI y las políticas sectoriales, entre los ministerios y las agencias ejecutoras, entre las políticas públicas y las instituciones del sector privado, además de la descoordinación temporal que implica desajustes relacionados con la duración de las intervenciones (Weber y Rohrer, 2012). Esta falla se puede solucionar, aplicando el enfoque de especialización inteligente (Foray, David y Hall 2009; 2011), método muy utilizado en la Unión Europea como base para poner en marcha estrategias de innovación. Este enfoque local de la CTI propone priorizar los dominios, las áreas y las actividades económicas en aquellas regiones o países que tienen una ventaja competitiva o en aquellas con potencial de generar crecimiento basado intensivamente en conocimiento. Este enfoque adopta la noción de localización, debido a que se reconocen los recursos y los activos de las regiones o los países y sus desafíos específicos, para identificar las oportunidades particulares de desarrollo y crecimiento (Foray 2015). La definición de prioridades en sectores o ámbitos tecnológicos supone un novedoso enfoque con base en un proceso participativo de descubrimiento de oportunidades que se denomina Proceso de Descubrimiento Emprendedor. El conjunto

de prioridades evoluciona hacia nuevos desarrollos en la medida como dispone de información novedosa. Las prioridades se materializan en opciones especializadas de inversión que, aprovechan las fortalezas competitivas de la región y reflejan su potencial real de crecimiento. En los últimos años, este enfoque se ha modificado para enfrentar de la mejor manera posible los desafíos sociales y ambientales de los ODS y del Pacto Verde Europeo, con el fin de adoptar un número mayor de acciones transformadoras y agendas que vayan más allá del solo crecimiento económico.

Con el espíritu de concebir la CTI como motor de cambio, con el poder de transformar la sociedad hacia un futuro más sostenible e inclusivo, debe advertirse que existen adicionalmente dos tipos de fallas que justifican la acción política. La primera se denomina *falla en la articulación de la demanda* y se refiere a la incapacidad de facilitar la adopción de innovaciones por parte de usuarios y consumidores (OCDE, 2011). Esta falla refleja la incapacidad para anticipar y conocer las necesidades de los usuarios y, la ausencia de incentivos desde el sector público que los estimulen y orienten hacia la adopción de innovaciones. Un ejemplo clásico es el de los productos ecológicos que no tienen en cuenta las necesidades del consumidor. A fin de superar la falla de articulación de la demanda se deben crear espacios de aprendizaje y experimentación que, integren a los consumidores y a los productores en el proceso de innovación. De esta manera, la adopción de innovaciones tendrá un mayor poder de transformar las relaciones sociales y económicas que existan.

La segunda, se denomina la *falla de reflexividad* y se refiere a la incapacidad de monitorear, anticipar e involucrar los actores en los procesos de autogobierno; en otras palabras, alude a la ausencia de un sistema de monitoreo, anticipación, evaluación y estimación de impactos que proporcionen una base analítica y prospectiva para las políticas adaptativas (Weber y Rohrer, 2012). En el camino hacia el uso de la innovación como una herramienta transformadora para lograr grandes desafíos sociales, tales como los contemplados en los ODS, se necesita una visión adaptativa de largo plazo. En este sentido, la sociedad necesita poder reflexionar en forma periódica sobre los avances y líneas de acción futuras. Sin embargo, se precisa de la acción de la política pública para garantizar que este espacio para la reflexión y el aprendizaje se implemente y funcione.

Desde la perspectiva de la formulación de políticas de CTI, el enfoque de la *Política de Innovación Transformadora* responde a las dos fallas anteriormente expuestas (Schot y Steinmueller, 2018), teniendo como objetivo propiciar cambios sociales, tecnológicos y de comportamiento. Tales transiciones implican transformaciones en aspectos relacionados con las habilidades, la infraestructura, la producción, las regulaciones y las preferencias culturales (transiciones del sistema so-

cio-técnico). Los promotores del *enfoque transformador* argumentan que los desafíos sociales y ambientales que plantean los ODS, solo se resuelven después de propiciar estas transformaciones. Los cambios transformacionales requieren de caminos innovadores, por lo cual es necesario considerar todas las propuestas provenientes de diversos grupos de interés y visiones alternativas, promoviendo procesos de deliberación inclusivos para determinar las prioridades de la CTI y los posibles caminos transformacionales por seguir. Es así como la experimentación se convierte en el principio fundamental para plantear y ensayar caminos alternativos, lo cual implica implementar pilotos, recopilar datos de prueba, analizar resultados y mejorarlos mediante ensayo y error. La experimentación debe sumarse al proceso de políticas de aprendizaje mediante el monitoreo, la anticipación de los posibles resultados y la participación de múltiples partes interesadas en el proceso (Schot y Steinmueller, 2018).

3.2. POLÍTICA DE CTI EN PRO DE LOS ODS

La adopción de los ODS como guía de las actividades de la CTI, introduce la noción de *direccionalidad* en la formulación de políticas de CTI. La acción de política pública es necesaria para acelerar el proceso en pro de los ODS. La política de CTI en pro de los ODS requiere de la articulación de las políticas nacionales y regionales que existan para su consecución, por ejemplo: los planes nacionales de desarrollo que definen objetivos políticos amplios y, prioridades sectoriales que deben relacionarse con las metas de los ODS. En la misma dirección, las estrategias nacionales de la CTI, por medio de acciones claras, recursos, principios de gobernanza, instrumentos de política y mecanismos de financiamiento, reflejarían en forma ideal, una lógica vertical en relación con las metas más amplias de los objetivos de desarrollo nacional, entendiéndose, los ODS (ONU IATT sobre CTI para los ODS 2020). Además, la política de la CTI para los ODS puede necesitar adaptación y, por ende, la reforma del marco legal, de la estructura organizativa de las instituciones involucradas en actividades de la CTI y de los mecanismos de coordinación entre ellas. Todo lo cual, para garantizar que el conocimiento necesario para enfrentar los ODS efectivamente pueda crear, difundir y utilizarse en busca de soluciones concretas para lograrlos.

Hay temas adicionales de política estratégica que surgen en el contexto de los ODS. Se requiere complementar la perspectiva de cooperación nacional e internacional. Los ODS son desafíos globales, como tales y, los países se beneficiarían ampliamente, si aprovecharan la experiencia de otros. El papel de las alianzas multi-actor para invertir en CTI para lograr los ODS es imprescindible, lo mismo que la posibilidad de tener acceso a los datos y al conocimiento, a la infraestructura abierta y a la ciencia ciudadana, lo cual incrementaría la transparencia,

la rendición de cuentas y el espacio de ciencia abierta a la sociedad. La diplomacia científica adquiere una dimensión fundamental para facilitar este proceso, puesto que se convierte en un canal adicional muy útil para compartir y acceder al conocimiento. Los ODS hacen un llamado a la inclusión global, porque esta magna tarea necesita hacer uso de una gran diversidad de talentos, visiones del mundo y conocimientos, además de comprender las necesidades y aprovechar las contribuciones de todos los géneros, grupos de edad y etnias.

La efectividad en el diseño e implementación de la política de CTI requiere de la acción coordinada de todos los involucrados. En efecto, el gobierno supervisa la coordinación y la formulación de la política de CTI, siendo el actor clave para garantizar su implementación, pero los gobiernos no pueden hacerlo todo ni pueden hacerlo solos. En ocasiones, se implementan políticas bien intencionadas que terminan con consecuencias no deseadas, con resultados contrarios al objetivo inicial. A veces, el interés de los hacedores de políticas no corresponde al interés de la sociedad a largo plazo e, incluso, puede presentarse un grupo de servidores públicos bien capacitado y comprometido que no comprende las causas subyacentes de la falla sistémica que sustenta la producción, difusión y uso del conocimiento. Para prevenir y mitigar todas las posibles causas de las fallas del gobierno, se necesita la acción de las múltiples partes interesadas en todos los pasos por seguir en el ciclo de políticas.

Para comenzar con el diseño de la política de CTI, las siguientes pautas pueden ayudar en el proceso para garantizar la transparencia y la eficiencia de largo plazo.

4. POLÍTICA DE CTI: ETAPAS CLAVE Y LINEAMIENTOS

4.1. ETAPAS CLAVE DEL CICLO DE POLÍTICAS DE CTI

El ciclo de la política de CTI comprende una serie de etapas que comienzan con la preparación (figura 2), seguida por el diseño, la implementación, el seguimiento, la evaluación y el aprendizaje. Los resultados de las etapas de seguimiento y evaluación fomentan el proceso de aprendizaje de políticas, con el fin de mejorar la preparación de nuevas intervenciones. En teoría, este es un ciclo que sigue cierto orden y, sin embargo, en la realidad, muchas de las etapas del ciclo de la política pueden ocurrir al mismo tiempo. La implementación de una política de CTI orientada a los ODS se puede respaldar con hojas de ruta de CTI en pro los ODS (cuadro 1)¹.

FIGURA 2.

Ciclo de políticas de CTI: procesos participativos

1. Para una guía detallada sobre el uso de hojas de ruta de CTI en pro de los SDG, el lector puede consultar: Equipo de trabajo interinstitucional de las Naciones Unidas sobre ciencia, tecnología e innovación para los ODS (IATT) y Comisión Europea, Centro Común de Investigación (JRC), Guía para la preparación de las hojas de ruta de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) para los ODS, EUR 30606 ES, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo, 2021, ISBN 978-92-76-38325-3, doi:10.2760/158628, JRC124108.



Fuente: IATT Área de Trabajo 6 basado en UNESCO.

CUADRO 1.**ONU-IATT Libro-Guía.
Marco para desarrollar hojas
de ruta de CTI para los ODS**

Para guiar los esfuerzos de políticas de CTI en pro de los ODS, el Foro de múltiples interesados sobre la ciencia, tecnología e innovación en pro de los ODS (Foro de CTI)², identificó las *hojas de ruta de CTI en pro de los ODS* como una herramienta clave. Las hojas de ruta permiten visualizar, planificar, comunicar y facilitar acciones, realizar un seguimiento y fomentar un entorno de aprendizaje para aprovechar la CTI en pro de los ODS. Las *hojas de ruta de CTI* siguen un enfoque multi-actor y proporcionan una guía para los hacedores de políticas que les permite navegar en todo el ciclo de política de CTI. Las *hojas de ruta de CTI* se desarrollan, siguiendo seis pasos que cubren todas las etapas del ciclo de política de CTI e incorporan la participación de un gran número de actores interesados.

El proceso de construcción de una *hoja de ruta de CTI* en pro de los ODS, debe incluir tres insumos básicos, que son clave para el éxito: el primero, se refiere a las consultas a las diversas partes interesadas en el tema, las cuales deben realizarse con los diferentes grupos de interés en cada etapa del ciclo de la política. Las partes interesadas deben ser socias y cocreadoras de las hojas de ruta, para construir un plan de acción que garantice la legitimidad y el compromiso con la implementación de la hoja de ruta. El segundo insumo clave, tiene que ver con la experiencia técnica y gerencial. La construcción de una hoja de ruta de CTI efectiva requiere organizar y llevar a cabo procesos de consulta multi-actor, realizar diversos análisis de contexto, evaluar escenarios alternativos, elaborar diversos cálculos, planificar, monitorear, etc.; procesos que necesitan manos y mentes capacitadas y experimentadas para su ejecución. Sin embargo, en ausencia de estas capacidades en el país, es posible utilizar la experiencia de expertos, investigadores, organizaciones y redes internacionales para llenar este vacío. Por último, durante el proceso debe utilizarse los mejores datos y toda la evidencia disponible para dar cuenta de cada paso de la *hoja de ruta de CTI*. Estos datos incluyen bases de datos y evidencia científica, sumadas a información cualitativa sobre el progreso del proceso, el nivel de participación de las partes interesadas y, la retroalimentación, etc.

Fuente: Equipo de tareas interinstitucional de las Naciones Unidas sobre ciencia, tecnología e innovación para los ODS y Comisión Europea, Centro Común de Investigación (2021)

2. El Foro de múltiples interesados sobre la ciencia, la tecnología y la innovación en pro de los ODS es la plataforma del UN-TFM dedicada a la discusión sobre temas de CTI de interés común para los estados miembro de la ONU, y otros grupos de interés en el contexto de la Agenda 2030.

- ▶ **Etapa 1. Preparar o establecer la agenda de política pública** que involucra precisar la visión, las metas y los problemas centrales por atender. Para avanzar en esta tarea, se debe practicar ejercicios de pronóstico, prospectiva y diagnóstico en diferentes niveles. El pronóstico es una herramienta para aprovechar los datos y los análisis existentes, con el fin de comprender hacia dónde podrían conducir las tendencias actuales en el futuro, utiliza datos históricos para identificar tendencias estables en la predicción de situaciones futuras, bajo condiciones actuales y pasadas. Estos ejercicios permiten elaborar escenarios base en donde prevalecen las condiciones actuales sin grandes cambios que afecten las tendencias de largo plazo. Pronosticar y monitorear el sistema de CTI ayuda a identificar y cuantificar las limitaciones existentes y el origen de las fallas. La prospectiva, por otra parte, es una herramienta poderosa que favorece la construcción de visiones comunes de futuro y la proyección del posible impacto de las tendencias actuales o futuras, además de permitir la identificación de futuros alternativos y la creación de nuevas estrategias para reducir los riesgos y desarrollar resiliencia. La prospectiva requiere de un diálogo participativo que ayude a ampliar la perspectiva existente sobre el futuro y, a construir una visión común acerca de él³. Por último, los análisis de diagnóstico en los ámbitos nacional, regional y sectorial pueden ayudar a aclarar las causas y los efectos de los problemas centrales y cuellos de botella.

Decidir si, se necesita o no, una intervención mediante políticas públicas requiere de un análisis consciente de la naturaleza del problema y, de la identificación de las posibles causas y alternativas de solución. Cada posible solución debe sopesarse frente a los recursos disponibles y a la capacidad para implementarla. Es útil pensar en todas las alternativas posibles para enfrentar el problema, incluida la posibilidad de no realizar intervención alguna. Una vez identificadas las alternativas factibles, es útil reflexionar y medir, si es posible, el impacto de la alternativa propuesta, ¿Cuál podría ser el retorno social potencial? ¿Qué diferencia podría hacer la intervención? Además, se debe considerar las posibles complementariedades e interacciones con otras políticas. Esta tarea no se puede adelantar de forma aislada, el sector privado y otras partes interesadas son fuentes útiles de información y retroalimentación para comprender la relevancia, el impacto y los costos de todas las alternativas posibles. Como en cualquier otro proceso participativo, cada grupo de interés tiene un rol especial en la discusión y en la consecuente toma de decisiones.

- ▶ **Etapa 2. Diseño de políticas**, fase que involucra la elección de la visión compartida, las metas, los objetivos, la dirección estratégica y las mejores alternativas para intervenir las políticas públicas, su combinación, los instrumentos para materializarlas, los medios y recursos para imple-

3. Para mayor información respecto a metodologías y técnicas para la elaboración de ejercicios de prospectiva, por favor refiérase a UNCTAD (2017), UNESCO (2018) y UNDP (2018).

mentarlas y, las herramientas y sistemas para monitorear y evaluarlas. Para respaldar el diseño de políticas, es útil adelantar un análisis de costo-beneficio de los instrumentos y de las posibles compensaciones que podrían surgir de su elección.

- ▶ **Etapa 3. Implementación de políticas**, implica poner en marcha los diversos instrumentos de política. En esta fase, es fundamental desarrollar un plan de acción detallado con recursos, responsabilidades, cronograma y mecanismos para monitorear el ritmo de la implementación. Esta etapa implica movilizar los recursos (físicos, financieros, humanos y técnicos), para aplicar los instrumentos de política, así como la promoción y participación de todos los actores para garantizar el éxito de la política de CTI. La implementación exitosa requiere flexibilidad y adaptación a circunstancias nuevas e imprevistas, así como incluir y responder a necesidades no previstas en la fase de diseño.
- ▶ **Etapa 4. Monitoreo**, evaluación y aprendizaje requiere establecer y medir criterios de desempeño apropiados en productos, resultados e impacto. Estos criterios deben complementarse con un sistema que permita cambiar o abandonar dichas intervenciones, en el caso de que no funcionen y, escalar y replicarlas, cuando funcionen bien. El monitoreo debe realizarse en dos ámbitos: en el sistema de CTI y en el sistema de programas y políticas, lo cual implica considerar un sistema de indicadores que permitan hacer seguimiento a la capacidad de creación, difusión y uso del conocimiento en el sistema de CTI y, medir el progreso en la implementación de la política pública. La evaluación comprende mecanismos rigurosos para entender los diversos procesos de política pública involucrados, los cuales permiten capturar y comprender la efectividad y adicionalidad de la política de CTI. La recopilación de datos y estadísticas relevantes para alimentar dichos sistemas es una tarea substancial del proceso de evaluación que, también es clave para entender qué funciona y qué no. El monitoreo de las diversas acciones de política pública asegura que el conocimiento acumulado se comparta de tal manera que, todos puedan seguir el avance de su implementación y actúen para garantizar que este vaya en la dirección deseada. Además, el monitoreo del sistema de CTI es una herramienta crucial para detectar las fallas en el contexto específico en donde se pretende que actúen las políticas. Por lo tanto, el seguimiento y la evaluación aumentan la transparencia y la rendición de cuentas de la política de CTI y, al mismo tiempo, mejoran la credibilidad y permiten el aprendizaje.

4.2. LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS

Algunas pautas básicas pueden ser de gran ayuda para aumentar la eficiencia del ciclo de políticas de CTI. La primera es la *direccionalidad* que se refiere a la necesidad de establecer metas políticas claras y, se convierte en una directriz básica para formular políticas públicas, en espe-

cial, en el caso de la política de CTI en pro de los ODS. La direccionalidad en este contexto requiere de una meta ambiciosa y definida con claridad, capaz de movilizar un amplio conjunto de actores -investigadores, empresarios, funcionarios gubernamentales, sociedad civil, etc. Los ODS son un ejemplo de metas claramente definidas para orientar la política de CTI. La direccionalidad pone un norte al proceso de formulación de políticas, facilita el seguimiento, la evaluación y el aprendizaje, frente a objetivos definidos con claridad y, hace más transparentes las motivaciones y las expectativas de la política de CTI. El caso de Etiopía ilustra la implementación de los principios de direccionalidad y coordinación en el diseño e implementación de políticas de CTI (cuadro 2).

CUADRO 2.

Caso: **Etiopía, direccionalidad y enfoque multi-actor en las políticas de CTI en pro de los ODS**

A principios de la década de los años 2000, Etiopía tenía una de las tasas de crecimiento más altas de África, gracias a un buen flujo de inversión extranjera hacia el país, mejoras en la infraestructura y acceso a la educación. Sin embargo, el país todavía dependía en gran medida, de la agricultura (70 % del PIB), con algunos servicios de valor agregado y un aumento progresivo de las actividades de construcción, pero con una escasa participación de actividades manufactureras. La política de CTI vigente en ese momento, se centró en la transferencia tecnológica que ayudó a estimular el crecimiento económico y la inversión extranjera directa (IED), sin generar efectos significativos en los procesos de aprendizaje tecnológico y la innovación. Para cambiar esta situación, la política de CTI se reorientó adoptando un nuevo enfoque centrado en dos ODS fundamentales, el ODS 8 sobre crecimiento económico y trabajo decente y, el ODS 9 sobre innovación industrial e infraestructura.

Asimismo, a partir de una evaluación detallada de las causas del desempeño deficiente en términos de aprendizaje tecnológico e innovación, se detectaron tres problemas principales: el primero fue la falta de interés del sector privado en la tecnología y la innovación. Según diferentes encuestas, menos del 1 % de las empresas del país introdujeron nuevas tecnologías para desarrollar productos y servicios. El segundo, se refirió a los bajos niveles de cooperación entre empresas e instituciones de I+D, como universidades, instituciones de investigación y otras. Y el tercero, a la ausencia de numerosos actores clave en el proceso de diseño e implementación de la política de CTI. Esta evaluación develó la necesidad de aplicar los principios de direccionalidad y coordinación en el ciclo de políticas de CTI en Etiopía.

En términos de direccionalidad, la adopción de los ODS 8 y 9 como metas concretas, y la necesidad de mejorar el desempeño en el aprendizaje tecnológico y la innovación, ayudaron a cambiar el objetivo de la política de CTI, hasta entonces centrada en la transferencia tecnológica para la innovación. En el caso de Etiopía, el objetivo de la innovación está fuertemente relacionado con la diversificación productiva,



lo cual no implica necesariamente la producción de bienes y servicios nuevos para el mundo. En este caso, el objetivo era estimular la producción de bienes y servicios que no se producían en el país, que pudieran reemplazar o competir con los productos importados o crear nuevos mercados de consumo. Este cambio de direccionalidad coloca el sector privado en el centro de la política y exige un nuevo conjunto de instrumentos de política de CTI. Después de reevaluar la combinación de políticas de CTI, el gobierno decidió crear parques industriales, como Hawassa que, ofreció miles de puestos de trabajo y atrajeron inversiones extranjeras.

En cuanto al enfoque multi-actor, la experiencia de Etiopía muestra que el objetivo principal de la política de CTI debe ser consensuado e interiorizado por el gobierno, las universidades, los centros de conocimiento y las empresas, de modo que todos dirijan sus esfuerzos hacia un objetivo común. En este sentido, un cambio clave en el proceso de políticas de CTI en Etiopía fue involucrar diferentes actores en el diseño e implementación de la misma, comenzando con la participación de diferentes agencias gubernamentales en el proceso. Es imprescindible coordinar el conjunto de políticas con todos los actores gubernamentales posibles, no solo en el diseño sino en las fases de implementación y seguimiento, involucrando en forma decidida el sector privado, para tener una mejor gestión y coordinación general.

Fuente: Autores con base en UNCTAD, 2020.

Una segunda directriz se refiere al uso de *la evidencia, la experiencia y la prospectiva* en el ciclo de políticas de CTI. Seguir esta pauta puede ayudar a diseñar políticas que aprovechen el conocimiento acumulado en los ámbitos nacional e internacional, garantizando el rigor en el proceso y, ayudando a minimizar el riesgo de fracaso del gobierno, al evitar conflictos de intereses en el diseño de políticas de CTI. La formulación de políticas con base en la evidencia es una forma de seguir este lineamiento y, se recomienda así, hacer un esfuerzo por usar la evidencia en el ciclo de políticas públicas en nombre del ejercicio de los principios de gobernanza, pero no siempre es fácil encontrar evidencias en los problemas específicos de los contextos locales. En este caso, cualquier tipo de conocimiento previo sobre el problema o evaluaciones cualitativas anteriores son útiles para comenzar a recopilar información sobre un problema en particular.

La idea es construir políticas sólidas que se basen en la comprensión del problema y, para hacerlo, se necesita un cuerpo de investigación científico y político basado en la evidencia. Este cuerpo de investigación mejorará con el tiempo, con éxitos y desafíos, a medida como se vaya recopilando la información.

Los paradigmas de visibilidad, legitimidad y credibilidad deben guiar la recopilación y el uso de la evidencia. Para que la evidencia científica sea considerada legítima por la comunidad de usuarios, debe presentarse en un lenguaje y un formato con los cuales, los creadores de políticas se sientan cómodos. En forma ideal, los hacedores de políticas tendrán un papel activo en la producción de evidencia científica, mediante la interacción con los investigadores; de esta forma, se garantizará la legitimidad de la información. Por otra parte, la evidencia científica para formular políticas debe ser creíble para la comunidad científica y, en este sentido, debe ser el resultado de un proceso de investigación que respete los principios básicos empíricos y de las ciencias sociales, con base en procesos de información y análisis fidedignos y convincentes.

Los hacedores de política y los científicos suelen tener diferentes necesidades y responder a distintas lógicas de trabajo. Sin embargo, los hacedores de política necesitan evidencia basada en la ciencia para construir mejores políticas y por su parte, los investigadores pueden beneficiarse del uso de los resultados de su investigación en la formulación de políticas aplicadas, al validar la utilidad de sus esfuerzos de investigación, recopilar datos, recopilar nueva información y mejorar sus predicciones.

El PNUMA ha desarrollado una guía con el fin de formular políticas (cuadro 3), para ayudar en el proceso de utilización de la evidencia científica que existe y, en la producción de nueva evidencia para el análisis de los problemas ambientales. La guía contiene los pasos básicos para producir una evaluación ambiental integrada, en relación con un problema ambiental particular de características apremiantes. El objetivo es brindar una base científica sólida para desarrollar una política de CTI que considere la complejidad y la variedad de actores involucrados en un problema ambiental.

CUADRO 3.**Caso:
Evaluaciones ambientales
PNUMA**

Los desafíos ambientales representan problemas sistémicos que afectan la salud humana y planetaria, con múltiples impactos en la sociedad. Por lo tanto, se necesita una acción colectiva para producir una evaluación ambiental que incluya la perspectiva científica y política. Un aspecto clave para una evaluación ambiental exitosa es encontrar un lenguaje común entre los científicos, los hacedores de política y el público en general, para guiar las discusiones, llegar a acuerdos comunes y producir informes y piezas útiles de comunicación.

Una evaluación ambiental es una actividad dinámica que requiere al menos, un año para su elaboración. El primer paso es evaluar la literatura que exista sobre el tema en cuestión. Esto implica revisar y resumir el conocimiento existente proveniente de artículos y libros científicos publicados y de las opiniones de expertos en la materia, para conciliar de manera ordenada las múltiples opiniones que existen sobre un mismo tema. El resultado de la evaluación de la literatura debe ser convincente para que los hacedores de política puedan incorporarlo en su toma de decisiones. En este sentido, los resultados deben compilarse en resúmenes para los hacedores de política, utilizando recursos comunicativos que incluyan imágenes, gráficos, videos y ejemplos.

El siguiente paso es formular preguntas claras de política y sus metas. Las preguntas de política ayudan a aclarar el campo de acción: ¿cuál es el problema central por atacar? ¿Cuándo debe ser resuelto? ¿Quién está involucrado en el proceso de resolución del problema? y ¿Quién puede verse afectado por la solución? Las respuestas a estas preguntas proporcionarán la guía necesaria para diseñar políticas en pro de la solución del problema, paso que requiere la acción conjunta de los hacedores de política y de científicos en diferentes áreas, sustentada por la evaluación de la literatura sobre el tema.

El proceso de movilización de la evidencia científica para encontrar respuestas de política al problema en cuestión, debe involucrar todas las partes interesadas, incluida la comunidad científica que participó en la evaluación de la literatura. Un ejemplo exitoso de este tipo de procesos es el caso de la Pesquería de Abulón en Chile. En este ejemplo, el Ministerio del Medio Ambiente de Chile quería proteger las poblaciones de peces de la sobrepesca y al mismo tiempo, impulsar la pesca tradicional. Con base en los resultados de una evaluación ambiental, la decisión fue implementar un método que combina la teoría de la propiedad colectiva y la gobernanza a escala local para crear derechos de uso territorial para la pesca (TURF). Con esta estrategia, las comunidades pesqueras involucradas en el proceso de formulación de políticas asumieron la responsabilidad de preservar los TURFS y sancionar a quienes no los respetaran.

Además de las comunidades pesqueras, la industria pesquera y otros agentes de la cadena de valor contribuyeron al proceso. La polí-



tica TURF logró reducir la presión sobre las especies vulnerables, mitigar la pesca furtiva y desarrollar una gestión sostenible de las pesquerías en el transcurso del tiempo. Esta política es de bajo costo, cumple con todas las expectativas e involucra a toda la comunidad.

Fuente: Autores con base en UNEP

Una tercera directriz se refiere a la *participación multi-actor* en el ciclo de la política de CTI. Debido a la naturaleza sistémica de la CTI, muchos ministerios, agencias gubernamentales y miembros de la sociedad civil deben participar en el diseño e implementación de la política de CTI. Un proceso amplio de participación aumenta la posibilidad de inclusión de todos los puntos de vista posibles, los conocimientos disponibles y la validez externa necesaria para implementar una política de CTI exitosa. Además, este enfoque previene y mitiga posibles fallas gubernamentales y garantiza la participación de las partes clave interesadas desde el principio del diseño de la política pública. El diseño de una política de CTI de abajo hacia arriba, solo es posible cuando se asegura la participación multi-actor, aunque se convierte en un desafío, coordinar e involucrar una variedad de actores dentro y fuera del gobierno, garantizar los recursos y mantener la responsabilidad sobre la implementación. Por esta razón, los grupos de actores externos al gobierno deben asumir un activo liderazgo en las iniciativas de políticas de CTI, ayudando y supervisando el trabajo de los funcionarios gubernamentales.

Una cuarta directriz implica el *aprendizaje y la experimentación*. La formulación de políticas de CTI no es un proceso lineal, sino un proceso continuo de experimentación y aprendizaje para mejorar la formulación durante el tiempo. La formulación de políticas de CTI requiere evaluar un entorno cambiante, en donde hay nuevos actores, intereses y relaciones en constante evolución. A medida como aumenta el conocimiento y las nuevas tecnologías, la sociedad cambia el sistema de CTI y los hacedores de políticas deben estar preparados para responder a nuevos desafíos y diferentes fuentes de fallas sistémicas. Al mismo tiempo, las tecnologías emergentes están transformando la forma como los gobiernos trabajan e interactúan con otras partes interesadas, por ejemplo: una mayor interconectividad ha variado los límites de los dominios público y privado.

Por lo tanto, la política de CTI debe centrarse en aprender cómo se crea, distribuye y utiliza el conocimiento y, cómo ese proceso impacta las estructuras y las relaciones organizacionales que existen en el sistema. Esto implica un cambio de perspectiva hacia la política de CTI, como un proceso a largo plazo en donde los hacedores de políticas se basan en sus conocimientos y competencias para adaptar constantemente sus acciones a un entorno cambiante y a los nuevos desafíos. Exige una experimentación organizada, en el sentido de intentar posibles soluciones con base en evaluaciones del sistema de CTI y la información disponible que, debe comprenderse tanto como sea necesario para actuar. En esencia, existe la necesidad de reconocer que la evidencia, la información y los mapeos, siempre estarán incompletos, pero la clave para lograr la eficacia está en procurar soluciones creativas y decidir qué funciona, qué no y por qué.

El aprendizaje y la experimentación, como pautas para elaborar políticas de CTI, se aplican no solo en el proceso de formulación, sino en todas las actividades del sistema. Su óptimo desempeño depende del aprendizaje mediante la experimentación. En este sentido, los hacedores de política deben permitir y promover la experimentación sistemática y los mecanismos de aprendizaje entre todos los actores. Este principio exige una alta tolerancia al riesgo y, la voluntad de abandonar enfoques obsoletos o ineficientes.

El aprendizaje de políticas requiere la capacidad de monitorear el propio desempeño y aprender de los éxitos y fracasos del pasado, adaptándose a los cambios del entorno, de la misma forma como un cambio de actitud hacia el fracaso. Los hacedores de política deben concebir el fracaso como una oportunidad de aprendizaje y no como un hecho descalificador institucional o personal. La inversión en programas de políticas que le apuestan a lo seguro, demostrando una aversión al riesgo, sin esforzarse en generar valor para todas las partes interesadas en la CTI, socava todos sus esfuerzos.

5. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE CTI

Los instrumentos de política de CTI son las herramientas que se utilizan para dar forma a las actividades de los sectores público y privado, con el fin de alcanzar las metas establecidas por la política de CTI. La forma como estas herramientas modelan las actividades económicas es mediante la promoción de la innovación, la transferencia de tecnología o la I+D. En general, se necesita más de una herramienta para lograr los resultados previstos, configurando una combinación de políticas. En forma ideal, la combinación de políticas enfrenta tanto el lado creativo como el lado destructivo de la innovación. Por ejemplo: en una combinación de políticas de CTI para el crecimiento verde, debe existir instrumentos de política para promover las energías renovables, pero también, instrumentos para eliminar en forma gradual, las actividades basadas en el carbono. Además, se necesitan nuevos conocimientos científicos para comprender la forma de promover el desarrollo verde, fomentar el uso de nuevas tecnologías y establecer los incentivos adecuados para influir en el comportamiento humano hacia las innovaciones verdes.

Definir un instrumento de política significa determinar el objetivo que persigue, el tipo de intervención por utilizar, los productos esperados, la estrategia para lograr los resultados, determinar quién es el beneficiario o grupo objetivo, las reglas de acceso (competitivas o accesibles a todos los beneficiarios), la fuente y el monto de la financiación y, el marco temporal de acción del instrumento. Además, si el instrumento de política forma parte del marco de política de CTI en pro de los ODS, debe analizarse según su vínculo, las sinergias potenciales y las compensaciones en relación con otros instrumentos, con el fin de garantizar la coherencia entre el instrumento de política y la finalidad de cumplir con los ODS.

Existen diversas formas de clasificar los instrumentos de política de CTI. Uno de ellos resulta de considerar el carácter sectorial u horizontal del instrumento. Un instrumento sectorial se dirige a sectores específicos como la producción de prendas de vestir, textiles, software o innovación verde. En cambio, un instrumento horizontal es transversal, por ejemplo: un fondo de desarrollo de recursos humanos para aumentar la capacidad científica en general, o un programa para fomentar la innovación en las PYME. Los instrumentos de política sectoriales de CTI podrían generar retornos significativos a la inversión, como, por ejemplo: cuando se supone que se necesita diseñar un instrumento de política de CTI para promover el crecimiento verde y, existen tres sectores que representan la mayoría de las emisiones de carbono en el país. Entonces, el despliegue de tecnologías verdes en estos tres sectores, puede ser más efectivo que un instrumento de política horizontal que apunte a promover la producción sostenible en general.

Otra forma de clasificar los instrumentos de política es según su enfoque de oferta o de demanda. Los instrumentos de política del lado de la oferta están destinados a promover la producción de información, conocimiento, invenciones, tecnología e innovación. En este grupo se incluyen incentivos directos y apoyo, tales como incentivos fiscales, subsidios directos, capacitación y desarrollo de habilidades, provisión de infraestructura, asistencia técnica y creación de empresas en nuevos sectores patrocinadas por el gobierno. En contraste, los instrumentos del lado de la demanda estimulan la innovación mediante factores de “atracción” y, se focalizan en influir en el comportamiento de los usuarios o consumidores. Incluyen bonificaciones fiscales al consumo, contratación pública, financiación del consumo, campañas de sensibilización, normas y certificados, etc.

Por último, los instrumentos de política pueden clasificarse según su naturaleza. Los incentivos con base en el mercado tienen un impacto sobre los precios y los impuestos que operan en los mecanismos para fijar precios e, incluyen incentivos y cupones fiscales, subsidios, subsidios de tasas de interés, incentivos financieros catalizadores, como fondos de capital semilla, fondos de capital de riesgo, redes de ángeles inversionistas, incentivos de IED, etc. Los insumos públicos, por otra parte, reflejan la provisión de bienes y servicios que las empresas no pueden suministrar en forma adecuada. Este tipo de instrumentos incluyen el financiamiento de centros de I+D, universidades, fondos de I+D, compras públicas, fondos de garantía, servicios de transferencia de tecnología, servicios de inteligencia comercial, servicios de redes, asistencia técnica, sistema de derechos de propiedad intelectual, competencia, metrología y normas, y estándares de normalización (Weiss 2015).

5.1. COMBINACIÓN DE POLÍTICA DE CTI

La combinación de políticas es un conjunto de instrumentos que cumplen las metas y objetivos previstos de la política de CTI mediante una lógica de intervención que explica cómo se pasa de las metas y los objetivos, a los productos y resultados planificados. Crear la combinación adecuada de políticas es un proceso continuo de aprendizaje y mejora que precisa de la evaluación continua de su impacto, su capacidad de influir en el comportamiento de los agentes y mejorar el funcionamiento del sistema de CTI. Esto a su vez, exige la comprensión de las interacciones y las complementariedades entre los instrumentos de política y su combinación.

La rigurosidad y la complejidad en el proceso de decisión sobre la combinación de políticas se ilustran en la figura 3, con base en el ejemplo de las Estrategias de Especialización Inteligente. En este caso, la definición de los instrumentos de política está ligada a la razón y lógica de intervención; por lo tanto, se espera que la combinación de políticas o combinación de instrumentos, ayude a lograr los objetivos previstos.

FIGURA 3. Lógica de intervención en estrategias de especialización inteligente



Fuente: Doussineau, Saublens and Harrap (2021).

En la figura 3, la razón de ser de la intervención es fomentar el crecimiento y la creación de empleo en un territorio. Esta lógica se transforma en objetivos concretos en términos de emprendimiento innovador, capacidades de innovación en el territorio, etc. El próximo paso será decidir sobre las actividades que ayudarían a operacionalizar esos objetivos. En la práctica, múltiples actividades pueden servir para un mismo objetivo; de manera similar, una actividad determinada puede tratar uno o más objetivos y, por último, cada actividad se relaciona con un conjunto de resultados esperados. En resumen, la figura 3 ilustra un proceso de formulación de políticas que vincula los objetivos de una determinada intervención de política pública, con los medios necesarios para lograr las metas previstas.

Por lo general, las preguntas que impulsan la elección de los instrumentos de política buscan responder ¿cuál es la meta que se quiere lograr y cuáles son los objetivos de los instrumentos de política? ¿Cuál es la situación actual del sistema CTI? ¿Cuáles son las principales fallas sistémicas por atender? ¿Qué instrumentos de política de CTI existen y qué tan efectivos son individualmente como combinación de políticas? ¿Cuáles sectores económicos e instituciones necesitan ser moldeados para alcanzar los objetivos? ¿Cuáles son los actores clave de los sistemas nacionales de innovación involucrados en estos sectores y actividades? ¿Cuáles son los factores de oferta y demanda que deben cambiarse? ¿Quién es responsable de los instrumentos de política?

Una evaluación rápida adelantada por la CEPAL sobre la experiencia de América Latina y el Caribe (ALC), en respuesta al brote de Covid-19 ayuda a ilustrar varias de las preguntas que los hacedores de política pueden formular para diseñar instrumentos de política (cuadro 4). La primera lección que se puede extraer de este ejercicio es la utilidad de la direccionalidad en el diseño de políticas: entre los muchos desafíos planteados por el Covid-19, los países de ALC decidieron plantear objetivos a corto plazo, tales como el suministro de bienes esenciales para gestionar la epidemia en poco tiempo, o a largo plazo, como la búsqueda de ideas para contribuir a la comprensión y el control de la pandemia. Mayor trabajo de investigación permitirá determinar cuál de los dos enfoques contribuyó a un mejor retorno de la inversión.

CUADRO 4.**Caso:
Convocatorias de innovación,
el caso de América Latina ante
la pandemia del Covid-19**

En abril de 2020, la CEPAL revisó las estrategias implementadas por 13 países de ALC. En una primera etapa, el trabajo se centró en los instrumentos de política empleados para enfrentar la pandemia del Covid-19.

Los desafíos impuestos por el Covid-19 requerían soluciones innovadoras. Al respecto, los países de ALC querían resolver la escasez de bienes esenciales para gestionar la pandemia y producir nuevos conocimientos sobre la enfermedad, a fin de apoyar el desarrollo de vacunas y tratamientos. Los 13 países revisados dirigieron al menos, parte de sus esfuerzos hacia el primer objetivo que requería soluciones rápidamente escalables y fáciles de implementar. Cerca de diez países afrontaron el segundo objetivo, proporcionando fondos para proyectos de I + D sobre Covid-19.

Diversos países de ALC emitieron convocatorias para financiar proyectos de innovación dirigidos a enfrentar la pandemia. Todos estos países lograron capitalizar la experiencia previamente acumulada en la gestión de este tipo de instrumentos, a fin de ofrecer una rápida respuesta a la pandemia.

Sin embargo, es posible identificar diferencias en el diseño del instrumento de política entre los países de ALC. Algunos países (10), lanzaron convocatorias de alcance general, las cuales acogieron los proyectos que brindaban soluciones para el diagnóstico, control, prevención, tratamiento y seguimiento de la enfermedad. Este es el caso de Colombia, donde el Ministerio de salud convocó a la presentación de proyectos acerca de cinco líneas temáticas: salud pública, sistemas de diagnóstico, estrategias de prevención y tratamiento, equipos, dispositivos y sistemas de monitoreo. Por otra parte, cinco países lanzaron convocatorias dirigidas a ofrecer soluciones específicas, es el caso de CORFO en Chile, que abrió una convocatoria de innovación para enfrentar el Covid-19, destinada a estimular la oferta de elementos de protección, como mascarillas, caretas y trajes de bioseguridad. Como insumo para los participantes, el Instituto de Propiedad Intelectual de Chile publicó un informe con todas las patentes disponibles relacionadas con estos productos. El desafío estuvo dirigido a acelerar y escalar la producción de artículos esenciales para la protección personal, con base en el conocimiento existente.

El tiempo promedio disponible para presentar propuestas fue de 12,4 días. En tan poco tiempo, es muy probable que las convocatorias movilizaran equipos que ya trabajaban en temas cercanos a los objetivos del instrumento. Además, el valor por proyecto fue muy modesto (cerca de USD 30 millones).

Una pregunta abierta es, si la convocatoria y asignación de presupuestos de investigación sobre la base de la competencia es el mejor mecanismo para resolver los problemas derivados de la pandemia. Es posible que este tipo de instrumento pueda ocasionar que los equipos de investigación y las empresas trabajen de forma aislada, en lugar de compartir conocimientos valiosos para encontrar la mejor solución. La CEPAL sugirió que unir esfuerzos, tanto financieros como intelectuales y generar instrumentos de política que pudieran combinar proyectos, asociando propuestas de diferentes equipos, podría ser la mejor estrategia para enfrentar una problemática como la de la pandemia causada por el Covid-19. Del mismo modo, la colaboración regional podría funcionar mejor en el contexto de una pandemia emergente en el ámbito regional, que la búsqueda de soluciones específicas en cada país.

Fuente:

Autores con base en CEPAL.

5.2. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PARA FOMENTAR EL ESPÍRITU EMPRESARIAL INNOVADOR

Por lo general, la innovación y el espíritu empresarial se entienden como actividades separadas. Por una parte, la innovación implica generar bienes y servicios mejorados o nuevos. Por la otra parte, el espíritu empresarial es un proceso de identificación e implementación de oportunidades de negocio. Sin embargo, en diversas ocasiones estas actividades ocurren de manera conjunta. El emprendimiento innovador no es solo una forma más de generar innovación; en sí misma, es una actividad con potencial para crear empleos de calidad y fomentar la productividad y el crecimiento. Un emprendimiento innovador es un negocio pionero que crea nuevas oportunidades de crecimiento, que tiene un modelo de negocio con base en productos o servicios novedosos con una base sólida en conocimientos de vanguardia o en la aplicación de nuevas tecnologías y/o novedosos enfoques comerciales. Algunos tipos de PYMES pueden considerarse emprendimientos innovadores (por ejemplo: las gacelas o los unicornios): empresas pequeñas, dinámicas y jóvenes, con un gran potencial de crecimiento y con potencial para crear empleo, en especial, cualificados. Los emprendedores innovadores son agentes de cambio, sus actividades empresariales pueden transformar su entorno, sus estrategias empresariales están dirigidas hacia grandes objetivos como la sostenibilidad, el mercado global, la disrupción del mercado, la inclusión, etc. En este sentido, un emprendedor innovador es un empresario dinámico y con amplia capacidad de movilizar conocimiento y contribuir a la expansión en la base de conocimientos disponibles.

Existen tres diferencias principales entre un emprendedor tradicional y un emprendedor innovador: la primera, se refiere a la motivación para iniciar un nuevo negocio. Al respecto, un emprendedor innovador identifica una oportunidad de negocio que implica el uso de una nueva tecnología o la aplicación de nuevos conocimientos. En cambio, un emprendedor tradicional sigue una oportunidad de negocio que no requiere el uso de conocimientos de frontera. La segunda diferencia se relaciona con la formación académica y la experiencia de los emprendedores. Dada la naturaleza del emprendimiento innovador, este tipo de emprendedor tiende a tener niveles de formación teórica-práctica mayores, respecto del emprendedor tradicional y/o ha acumulado experiencia en su campo para comprender la base tecnológica detrás del negocio. Por último, los emprendedores innovadores requieren una red amplia y dinámica de aliados para facilitar la transferencia de tecnología, el acceso al conocimiento, llegar a trabajadores altamente calificados, el acceso a recursos financieros y el apoyo institucional. Aunque este tipo de red puede ayudar a los emprendedores tradicionales a tener éxito, es fundamental para los emprendedores innovadores que buscan explotar oportunidades de negocio que dependen en gran medida, del conocimiento y la tecnología.

Los ODS abren oportunidades para nuevos negocios en muchas áreas relacionadas con el proceso de superación de los desafíos sociales y económicos que se proponen. En este sentido, los ODS refuerzan la idea de que el desarrollo económico y tecnológico puede ir de la mano de consideraciones sociales y distributivas.

En el contexto de los ODS, el emprendimiento innovador tiene un papel clave en la explotación de las oportunidades con base en soluciones creativas y novedosas que tengan un potencial de crecimiento. Para aprovechar el espíritu empresarial innovador se necesita mucho apoyo. La política de CTI con una visión de emprendimiento innovador necesita combinar instrumentos para facilitar el acceso a las redes de financiamiento, conocimiento, tecnología, negocios y consumidores, proporcionar asistencia técnica y capacitación para navegar en el mercado, aumentar sus capacidades gerenciales y encontrar y comprometer los recursos humanos adecuados.

5.2.1. DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Los derechos de propiedad intelectual (PI), son un instrumento clave para fomentar el espíritu empresarial innovador. Estos derechos, otorgados según la ley aplicable en la materia, proporcionan a los innovadores, inventores y creadores ciertos derechos sobre sus inventos, innovaciones y creaciones. Los derechos de propiedad intelectual incluyen las patentes que protegen las soluciones técnicas, las marcas que protegen los signos comerciales, y los derechos de diseño que protegen los elementos visuales de un producto. Los derechos de autor protegen obras creativas como vídeos, música, programas informáticos, escritos, etc. Los secretos comerciales protegen la información comercial confidencial. Por lo tanto, las empresas pueden utilizar una variedad de derechos de propiedad intelectual para conseguir sus objetivos.

Las empresas pueden explotar los derechos de propiedad intelectual, integrándolos en el propio producto o bien, mediante la venta de los derechos de uso, concediendo licencias (acuerdos de franquicia), e incluso, donando la propiedad intelectual. En la concesión de licencias, el derecho a utilizar la propiedad intelectual se cede a un tercero. El acuerdo de franquicia ampara la concesión de licencias de diferentes derechos de PI. La PI también puede utilizarse como herramienta de apalancamiento para negociar con asociaciones y alianzas estratégicas; una buena cartera de PI resulta atractiva para los posibles socios y, para los empleados. Además, la PI es útil para acceder a recursos financieros.

Los dos pilares de un sistema de innovación son la base de conocimientos y la presencia de un sector privado innovador. La base de conocimientos está compuesta por las universidades, los organismos públicos de investigación y las unidades de investigación de las empresas. El sector privado está formado por empresas de todos los tamaños, incluidas las PYME. La PI estimula la producción de conocimientos al proporcionar a quienes crean nuevos conocimientos, la posibilidad de controlar el uso de los mismos. En este sentido, los productos del conocimiento se convierten en activos que pueden comercializarse, permitiendo su transferencia al sector industrial y de servicios. La existencia del activo permite colaboraciones e intercambios para transformar el conocimiento en bienes y servicios mejorados que añaden valor a la sociedad, aportando soluciones a la comunidad. El sistema de PI también permite un mercado competitivo, principalmente mediante el uso de marcas y diseños, cuya expresión contribuye a todas las formas de PI.

Por lo tanto, un sistema eficaz de PI es clave para estimular la producción de conocimiento. Las universidades y las instituciones de investigación deben tener el control de los resultados de sus investigaciones, lo cual les permitirá transferir esos conocimientos al sector privado, que, a su vez, los convertirá en productos útiles. Estas empresas deben ser capaces de gestionar y explotar su propiedad intelectual de forma inteligente, para mantener su ventaja competitiva en el mercado.

5.2.2. INSTRUMENTOS PARA FOMENTAR EL EMPRENDIMIENTO INNOVADOR

El espíritu empresarial innovador es clave para estimular el crecimiento con base en la innovación. Diversos instrumentos de política de CTI contribuyen a favorecer el proceso virtuoso del espíritu empresarial innovador (tabla 1). En este caso, se requiere un enfoque holístico para la actividad de la política, a fin de reconocer la diversidad de factores que pueden obstaculizar la actividad de los empresarios innovadores y, proveerles del apoyo necesario para mitigar los riesgos y costos de sus actividades.

TABLA 1. Problemas a atender por la política e instrumentos para fomentar el emprendimiento innovador

PROBLEMA DE POLITICA	POLICY INSTRUMENTS
FINANCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Deuda • Inversor ángel • Capital de riesgo • Inversores de impacto social • Recaudación de fondos
CULTURA ORGANIZACIONAL Y HABILIDADES COMERCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de apoyo empresarial • Tutoría y entrenamiento • Incubadoras • Concursos
CAPITAL HUMANO	<ul style="list-style-type: none"> • Pasantías • Contratos • Migración
MERCADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Creación mediante la demanda • Vínculos con empresas más grandes • Aceleradores de negocios • Contratación pública (estrategia)
CONOCIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en red/cooperación • Derechos de propiedad intelectual
REGULACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Creación/cierre de empresas • Régimen fiscal

Fuente: Elaborado por los autores con base en información de la ONUDI.

Una de las principales necesidades del emprendimiento innovador es contar con financiación adecuada. Con frecuencia, los préstamos tradicionales disponibles por medio del sistema financiero son inadecuados para este tipo de negocios, en particular, en etapas tempranas de desarrollo del negocio, cuando carecen de un historial crediticio, de garantías, de un modelo de negocios consolidado y de un flujo de caja positivo. En cambio, los instrumentos financieros con base en acciones o, en mecanismos tales como el capital de riesgo, son los que mejor se adaptan al entorno de alto riesgo e incertidumbre que caracteriza al espíritu empresarial innovador. Sin embargo, la falta de una masa crítica de emprendedores innovadores en una economía puede dificultar los incentivos para que los proveedores especializados ofrezcan este tipo de financiamiento al mercado. Sin financiación especializada disponible, es muy difícil para los empresarios innovadores surgir y prosperar. Existe entonces, una oportunidad para que los gobiernos actúen como catalizadores del proceso, estableciendo una industria de capital de riesgo y promoviendo el espíritu empresarial innovador.

En este caso, la función del gobierno es invertir dinero público en empresas innovadoras, de tal manera que atraiga capital privado, en lugar de alejarlo, proporcionando incentivos para que emerja el capitalista de riesgo. Con este fin, el gobierno debería tratar de reducir los costos ajustados al riesgo de ingreso en el mercado para los inversionistas privados y administradores de capital. En principio, el gobierno podría asumir una parte significativa del riesgo, para demostrar a los posibles inversores privados que el país se toma en serio el desarrollo de la industria de capital de riesgo y la promoción del espíritu empresarial innovador. Las decisiones sobre la selección de aquellas empresas para invertir y cerrar inversiones debido a carecer de potencial de crecimiento, deberían dejarse en manos de los administradores profesionales de fondos privados, en asociación con el gobierno.

Existen tres modelos de financiación de capital de riesgo público-privado. El primero, es el del *traslado de capital*, donde el gobierno acepta acciones de un fondo de capital privado como garantía para préstamos subsidiados. El segundo, es la *inversión conjunta*, en donde el gobierno participa de las inversiones realizadas por un fondo de capital de riesgo privado en los proyectos que seleccionan sus administradores. Y, en tercer lugar, surge el *modelo de fondo de fondos*, en donde el gobierno crea un fondo por medio del cual invierte en fondos privados de capital de riesgo. La primera opción es la más fácil de implementar, pero tal vez, tenga el menor efecto catalítico sobre el surgimiento de la industria del capital de riesgo. Por su parte, el modelo de fondo de fondos requiere para empezar, de un número significativo de fondos de capital de riesgo en el mercado. Cuando el país tiene pocos inversionistas de capital de riesgo y administradores de fondos experimentados, es clave atraer aquellos con experiencia, para aprovechar la destreza que existe en el extranjero. Además, los gobiernos pueden tratar de obtener dinero de organizaciones internacionales para complementar los fondos y, así, agregar credibilidad al programa.

Además de una financiación adecuada, una política de CTI para fomentar el espíritu empresarial innovador debe garantizar un flujo dinámico de proyectos innovadores en los cuales invertir. Por lo tanto, es fundamental orientar los instrumentos de política para crear una cultura de espíritu empresarial que incentive el surgimiento de nuevas ideas, una masa crítica de emprendedores innovadores capaces de invertir tiempo, energía y recursos para probar sus ideas en el mercado. Esto se puede lograr, al implementar programas específicos que apoyen emprendedores innovadores del país o del exterior que trabajen en el mismo lugar, logrando una cantidad significativa de los mismos, como en el ejemplo de Startup Chile (cuadro 5). Cuando existe un buen número de emprendedores innovadores y una cultura de emprendimiento, es importante seguir fomentando el trabajo en red, los eventos públicos de demostración y el apoyo a la comunidad de innovadores que existente, para hacerla crecer hacia el futuro.

CUADRO 5.**Caso:
Startup Chile**

El caso de Startup Chile es una experiencia interesante en el diseño e implementación de instrumentos de política para fomentar el emprendimiento innovador. En 2010 Chile se encontraba en un punto de quiebre para desarrollar su estrategia de CTI. Desde principios de los años 90, el país había ido construyendo una estructura institucional sobre la CTI y pudo crear una variedad de fondos para financiar proyectos de investigación y tecnología, así como fondos de capital de riesgo para financiar proyectos de innovación. Además, Chile contaba con toda una estructura para apoyar la transformación de nuevas ideas en negocios, con una red de incubadoras en todo el país. Sin embargo, faltaban proyectos e ideas de negocios para aprovechar el apoyo institucional y financiero disponible. Parte del problema era la falta de una cultura empresarial en el país.

Para llenar este vacío, un chileno recién egresado de su MBA en los EE. UU, identificó la crisis de las hipotecas Subprime (de alto riesgo), en los EE. UU, como una oportunidad para atraer emprendedores a trabajar en Chile. El plan era ofrecerles un paquete de beneficios, a cambio de un compromiso de trabajo sobre sus ideas de negocios en Chile, durante al menos, seis meses. Así, se podría fomentar la afluencia de personas con espíritu emprendedor y nuevas ideas que contribuyera a mejorar el ambiente y la cultura emprendedora en el país. Startup Chile comenzó con un paquete de beneficios que ofrecía una visa de trabajo por un año, un capital inicial de US \$ 40.000 y un espacio de trabajo conjunto para cada emprendedor.

Hoy, Startup Chile cuenta con una gama de programas en diferentes etapas del proceso emprendedor. Es de anotarse, que el principal factor de éxito de Startup Chile sigue siendo la formación de una comunidad activa de emprendedores que mantiene viva esta cultura, manteniéndose por el trabajo en red, formación académica, reuniones, encuentros, seminarios, campamentos, etc. El programa entero se ha beneficiado de la participación de sus integrantes desde el desarrollo mismo del primer piloto, hecho que ayudó a crear una plataforma de emprendedores que apoyan a emprendedores, lo cual legitima y valida el instrumento. Es más, los servidores públicos a cargo del programa son jóvenes altamente motivados que desean el cambio y hablan el mismo idioma del emprendimiento, con lo cual crean un ambiente especial de confianza.

Existe un antes y un después de Startup Chile en términos de la cultura emprendedora en ese país. Cerca de 2.000 emprendimientos, se han beneficiado de una amplia participación de emprendedores provenientes de 85 países, de los cuales, una cuarta parte son chilenos. La tasa de supervivencia de los emprendimientos oscila entre el 50 y el 54,5 %, y la valoración formal de una quinta parte de los proyectos alcanza los US \$ 1.500 millones.

La experiencia de Startup Chile puede entenderse como la conjunción de tres factores: el primero se refiere al diseño de un instrumento de política como un proceso de aprendizaje continuo; Startup



Chile comenzó con un piloto y evolucionó durante la última década bajo el método de ensayo y error, cambiando los beneficios, los beneficiarios y el alcance del programa durante el tiempo. El segundo factor se relaciona con el desarrollo de un ecosistema emprendedor como desafío sistémico, no existe “una varita mágica”, aunque Startup Chile fue importante para fortalecer la cultura emprendedora, otros esfuerzos de política complementaron el trabajo del programa. El tercero tiene que ver con el hecho de traer a las personas adecuadas para la tarea correcta, factor que se convierte en la clave para el éxito del programa; el perfil adecuado de los servidores públicos que manejan el programa ha sido fundamental para Startup Chile, lo cual denota la diferencia con otros programas que tienen un enfoque más tradicional.

Fuente: Autores con base en CEPAL

En suma, la política de CTI para el emprendimiento innovador debe esforzarse por mantener un entorno empresarial saludable, con un equilibrio adecuado entre el régimen fiscal aplicable a las empresas y los incentivos para los emprendimientos innovadores que no hayan alcanzado su punto de equilibrio. La política debe favorecer un entorno estable para las empresas, con un conjunto de reglas de juego claras y transparentes para todos y, realizar solo los cambios que sean absolutamente necesarios en el sistema tributario. Así mismo, debe mantener un sistema de propiedad intelectual que proporcione incentivos para producir nuevos conocimientos y su aplicación en bienes y servicios novedosos y mejorados. Y, por último, mejorar los estándares de producción, las regulaciones de competencia y las reglas de metrología, para garantizar un campo justo para las nuevas empresas innovadoras y las ya establecidas.

Al final y, para apoyar el espíritu empresarial innovador, se requiere involucrar en el gobierno a las personas adecuadas para esta tarea. Una estrategia exitosa debe diseñar y desarrollarse bajo las necesidades, el lenguaje y las formas de trabajo de los emprendedores innovadores. Para tal fin, podría existir la necesidad de involucrar a personas exteriores al gobierno, con el fin de ayudar a adaptar y ejecutar los programas y trabajar mano a mano, con los beneficiarios de los instrumentos de política.

6. IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS DE CTI

La implementación es la tercera etapa en el ciclo de políticas y, en esencia, se trata de ejecución y funcionamiento. Hay algunas características clave del proceso de implementación relacionadas con la prueba del concepto y de los instrumentos. En esta etapa, los hacedores de políticas validan en la práctica si, las partes interesadas están de acuerdo con los instrumentos de política diseñados y, reconocen los obstáculos prácticos que afectan su implementación. El proceso de implementación es social y político porque involucra diferentes beneficiarios, la burocracia y los diferentes grupos sociales; todos ellos con intereses diversos que intentarán ejercer su poder durante la implementación. La implementación de políticas apunta en muchos casos, al cambio del comportamiento, lo cual es necesario para lograr convertir la resistencia al cambio, en su aceptación. Por último, la implementación es un proceso gerencial que requiere recursos, gestión, inversión de capital político y toma de decisiones. Durante la implementación pueden surgir muchos desafíos, entre los cuales, los más importantes son:

i) Liderazgo: la política de CTI necesita el máximo apoyo del gobierno y debería ser una de sus prioridades al más alto nivel - primer ministro, presidente del país, el parlamento o similar. El ministro o el jefe del departamento responsable de la implementación debe estar convencido de que la política de CTI es necesaria y valiosa.

ii) Planificación operativa: contar con planes operativos de mediano, corto y largo plazo es fundamental para guiar la implementación de la política de CTI. Un plan operativo incluye un mapa con todas las acciones que se requieren para implementar la política, un cronograma con fechas, roles y responsabilidades, objetivos e indicadores de desempeño y costos detallados de las medidas tomadas y del proceso de implementación.

iii) Mantener una visión sistémica del proceso de implementación: los hacedores de políticas deben considerar los actores clave dentro del sistema de CTI, las relaciones sociales, económicas y políticas entre los actores y los posibles efectos de la política de CTI en esas relaciones. Al mismo tiempo, se requiere una visión holística e integral, pues todas las variables y problemas deben ser considerados. Además, estas variables son interdependientes, si una cambia, todas las demás se verán afectadas.

iv) Gobernanza: la política de CTI necesita personas que aboguen, promuevan e impulsen las iniciativas de política de innovación. Idealmente, estas personas deberían ocupar lugares estratégicos dentro de las agencias ejecutoras de la CTI, otras agencias públicas y el sector privado. Los burócratas de nivel medio de la CTI son clave para asegurar el liderazgo en el proceso de implementación, ellos pueden influir en sus superiores, sobre sus pares y generar

una coalición de interés acerca de la política. Los burócratas comprometidos son clave para garantizar una implementación adecuada. Se recomienda contar con un organismo consultivo o de toma de decisiones representativo de las múltiples partes interesadas en el nivel superior del gobierno, para analizar las políticas y el problema de manera sistémica y, coordinar entre los diversos sectores. A continuación, debe existir un órgano que tenga la responsabilidad global de la ejecución, siguiendo objetivos bien definidos. Por último, es preciso asignar mandatos claros y personas responsables para ejecutarlos, estructuras bien definidas y equipos de tareas conjuntas. La organización de equipos intra e interorganizacionales puede ayudar grandemente a implementar la política de CTI, gestionando las actividades cotidianas y manteniéndose actualizada sobre los detalles de la implementación. Estos procesos deben ser transparentes, plenamente informados y accesibles al público y a las partes interesadas de la CTI, tanto generales como específicas.

v) La coordinación de las numerosas agencias involucradas en la implementación de políticas de CTI constituye también un desafío. Para este propósito, los comités de implementación, grupos de trabajo y equipos de las múltiples partes interesadas son herramientas importantes, porque garantizan la participación de organizaciones y personas relevantes. Otra herramienta útil es la rotación de responsabilidades gerenciales entre las agencias involucradas. Los puntos focales de las organizaciones son necesarios por ser los depositarios del conocimiento de cada una de ellas. Por último, es de suma importancia que las agencias centrales hagan un seguimiento al cumplimiento de las tareas y se aseguren que se finalicen a tiempo y con la calidad esperada.

Un exitoso proceso de implementación de política pública necesita un gerente competente que, piense de manera holística, resuelva problemas y se comunique de manera efectiva; una persona bien conectada, con la capacidad de dar órdenes ejecutivas, implementar mecanismos administrativos y promulgar reglas y regulaciones. Conseguir el administrador adecuado para implementar políticas de CTI es fundamental y, asegurar los recursos individuales es crucial. Para asegurar los recursos humanos y materiales, se necesitan los recursos financieros. La implementación implica el uso de recursos financieros para consultores, entrevistas, estudios, viajes, etc. Al final, el acceso al conocimiento puede garantizarse mediante la comunidad epistémica de investigación de políticas o, de la ayuda de organizaciones internacionales.

vi) Apoyo público: es necesario para implementar las políticas de CTI. El apoyo público proviene de diversos grupos de interés y puede impulsarse a través de las redes sociales, la prensa y los procesos de consulta multi-actor. Parte de la estrategia es identificar los medios de comunicación que utilizan las comunidades clave de la CTI, para difundir e intercambiar información y, lanzar campañas en las redes sociales -plataformas de Internet, Facebook, Twitter, etc., a fin de ofrecer información fácil de entender, útil y completa. La prensa tradicional es otro de los mecanismos para difundir información entre el público en general, incluyendo aspectos tales como los objetivos centrales y las estrategias de política, con el fin de generar interés y expectativa acerca de la política pública. Una herramienta poderosa es el proceso de consulta multi-actor que involucra rondas de intercambio con diferentes grupos de interés para crear consenso y retroalimentación sobre la política de CTI. Estos procesos ayudan a fortalecer el compromiso de las diferentes comunidades con esta política y, garantizan la legitimidad tanto del diseño, como de su implementación y resultados obtenidos.

Los alcances de la implementación dependen del grado de sofisticación institucional del país. Cuanto más elaborados sean los instrumentos de política, más complejo será el proceso de implementación. Por lo general, durante esta etapa las complejidades son más de tipo social, político y gerencial que de tipo técnico.

La experiencia de los países africanos en el desarrollo de estrategias de políticas de CTI para tratar los ODS, expone el conjunto de mecanismos implementados por los países para facilitar la alineación de la política de CTI con otras políticas vigentes, para fomentar la coordinación entre diferentes agencias en la elaboración de la política y el uso de la evidencia y los datos y, para informar las decisiones que se tomen al respecto, lo cual se ilustra en el cuadro 6.

CUADRO 6.

Implementación de políticas de CTI en el contexto de los ODS. El caso de África



En relación con la implementación de políticas de CTI en Ghana, el gobierno central y los ministerios codirigen el proceso, en donde también participan la comunidad científica y las instituciones de innovación. Para facilitar el trabajo, el gobierno de Ghana implementó dos grupos de coordinación con diferentes funciones. El primer grupo, de alto nivel político, audita el compromiso de las instituciones gubernamentales a cargo o que tienen alguna responsabilidad en el proceso de formulación de políticas. El segundo grupo es de nivel técnico y, se ocupa de dar seguimiento al compromiso y participación de los grupos de interés involucrados en la financiación de las políticas, así como al compromiso del sector privado. Esta estructura ayuda a mantener la participación responsable de los diversos actores en el proceso de implementación de la política.

Otros países utilizan diferentes metodologías para encontrar las áreas clave para la acción de la política. En el caso de Mozambique, el equipo delegado construyó un mapa completo de su sistema de CTI (UNESCO, 2021), ejercicio que resultó muy útil en la siguiente fase de diseño de la política y estrategia nacional de CTI, porque permitió comprender los roles y las interacciones entre los actores del sistema. Con el análisis del mapeo, el país ha identificado áreas estratégicas para la inversión en CTI, con la participación de todas las provincias en el diseño y seguimiento de la política. Ghana, por ejemplo: utiliza el análisis situacional para identificar vacíos en la implementación de las políticas existentes y encontrar formas de alinear los objetivos de la política de CTI nacional con los propios a los ODS. Al final, Gambia utiliza la evaluación de políticas para identificar desfases durante la implementación de instrumentos, permitiendo así, que los hacedores de política ajusten sus planes de acción.

Entre otras experiencias, sobresale la de planificación e implementación de políticas en Kenia. El proceso de desarrollo de la hoja de ruta de CTI en ese país, se construyó y mejoró gracias a un proceso de retroalimentación constante entre los ministerios a cargo de la política de CTI, el Departamento de Planificación del Estado y el Centro Africano de Estudios Tecnológicos. Estas instituciones trabajan juntas para encontrar los vacíos entre la sincronización de política de CTI y los ODS.

Fuente: Autores con base en UNESCO.

7. MONITOREO, EVALUACIÓN Y APRENDIZAJE DE POLÍTICAS DE CTI

El monitoreo, la evaluación y el aprendizaje conforman la última etapa del ciclo de políticas públicas. El objetivo principal es hacer un seguimiento del progreso en la implementación de políticas y recopilar evidencias sobre lo que funciona y lo que no, y los factores que determinan la habilidad de la política para contribuir a lograr las principales metas de la política de CTI en un país. Esta etapa es un paso crucial para aprender y mejorar la política de CTI, ajustar la combinación de instrumentos y diseñar otros; es el fundamento para formular, diseñar y ajustar políticas con base en evidencia, puesto que contribuye a determinar la efectividad de las intervenciones (véase ejemplo de la metodología cualitativa del PNUMA en el cuadro 7). El uso de evidencia cuantitativa y cualitativa para seleccionar la mejor alternativa de política ayuda a comprender no solo cuál tipo de instrumento puede contribuir a alcanzar las metas, sino también, cómo se debe implementar en un entorno determinado, considerando posibles resultados inesperados o variables externas que puedan afectar la acción de la política.

CUADRO 7.**Método cualitativo del PNUMA para evaluar la eficacia de las políticas**

Como parte de la elaboración de la sexta edición de la *Perspectiva del Medio Ambiente Mundial*, el PNUMA incluyó una evaluación de 25 políticas ambientales, utilizando un método cualitativo que puede extenderse a las políticas de CTI. Este método evalúa cada estudio de caso, atendiendo a 12 criterios que abarcan desde la solidez del diseño de la política, hasta el logro de las metas. Es una evaluación ex-post completa que, considera el ciclo de la política para determinar, si fue efectiva y, cuáles de los criterios tomados en cuenta, contribuyeron a su efectividad. Es un método con base en evidencia que utiliza la información, los datos y los informes disponibles para presentar un caso convincente para cada política.

Para ilustrar el proceso de evaluación, se toma el caso de Sudáfrica: durante el año 2002, había un grave problema de acceso al agua, a pesar del mandato constitucional que garantizaba el derecho al líquido vital (Constitución, Sección 27), y las dos leyes al respecto (Water Services Act de 1997 y National Water de 1998). En este último año, 5 millones de personas (11 % de la población total de 44,8 millones), no contaba con acceso al suministro de agua potable y más de 6,5 millones (15 % de la población total), no contaban con un nivel básico definido de acceso al servicio. Se necesitaba entonces, una solución al problema que exigía proponer una política de suministro gratuito básico de agua en el país.

Los 12 criterios para la evaluación incluyen i) Línea base: se refiere a determinar la situación antes de la intervención, el valor de los indicadores de la meta que justifican la necesidad de una acción de política pública. Por ejemplo: en el caso de una política de suministro básico gratuito de agua en Sudáfrica, la línea base era: “de 44,8 millones, 5 millones (11 %) no tenían acceso a suministro de agua potable y otros 6,5 millones (15 %) no tenían un nivel de servicio básico definido”. ii) Coherencia/convergencia/sinergia de la política con otras políticas nacionales y sectoriales. iii) Co-beneficios, es decir, relación con otras variables o sectores; por ejemplo: en el caso de Sudáfrica se esperaban algunos co-beneficios en salud pública, bienestar y equidad de género. iv) Balance entre ganadores y perdedores de la política para entender su efecto entre las diferentes partes interesadas. v) Factores habilitantes/ limitantes, fruto de una serie de consultas y análisis que reflexionan acerca de los detalles del diseño y la implementación de la política. vi) Costo/costo-efectividad para determinar el equilibrio en términos financieros. En el ejemplo de Sudáfrica, se encontró que el costo de la política de agua gratuita era alto: suministro de agua urbano US \$385 per cápita, suministro de agua rural US \$278 per cápita. vii) El marco temporal en donde se desarrolló la política. viii) Factibilidad de la política. ix) Aceptabilidad de la política. x) Nivel de participación de las partes interesadas. xi) Efectos no deseados de la política y xii) efectividad en el sentido de logro de metas.

Para más detalles sobre la metodología y casos:

Global Environment Outlook 6 | UNEP - UN Environment Programme.

<https://www.unep.org/resources/global-environment-outlook-6>

El seguimiento, evaluación y aprendizaje son procesos diferentes pero complementarios. El seguimiento, por una parte, proporciona información sobre el progreso de una política o programa en un momento dado, en función de los resultados y productos previstos de la política y de los recursos invertidos. La definición de indicadores de entrada, indicadores de salida, metas vinculadas con los indicadores, mecanismo de reporte y seguimiento, etc., deben definirse en la fase de diseño de la política de CTI y, estar alineados con el plan de acción para su implementación. Los indicadores de entrada miden cuántos recursos demanda la política o programa e, incluyen recursos financieros, humanos, físicos e intangibles. Los indicadores de producto pueden ser de impacto, resultados o productos y deben estar vinculados con los objetivos generales y específicos de la política o programa. Cada indicador debe ser específico, medible, alcanzable y relevante en relación con los objetivos de la política. Por último, contar con una línea base y una meta medible para cada indicador que permitan hacer un seguimiento, comparando el avance de cada indicador con respecto de las metas.

Por su parte, la evaluación permite establecer juicios sobre la efectividad de la política en el logro de los resultados, además de identificar los factores que contribuyen con el éxito o fracaso de la política. Junto a la función de aprendizaje, los resultados de los ejercicios de evaluación favorecen la rendición de cuentas para los responsables de la política, contribuyen a promover políticas exitosas y, coadyuvan a las estrategias de comunicación sobre el valor de la política, además de que permiten involucrar a las partes interesadas en los ejercicios de evaluación. Sin embargo, no siempre es posible realizar evaluaciones rigurosas, porque para ello se requiere una gran cantidad de datos y recursos financieros y humanos. Además, en el caso de las políticas de CTI, existe una tensión entre el modelo causal lineal detrás de muchas de las metodologías de evaluación y la naturaleza compleja de los efectos de la política de CTI en el sistema de innovación. La mayoría de las metodologías de evaluación cuantitativa (análisis de costo-beneficio, ensayos aleatorios, variables de instrumentos, diferencias en diferencias), permiten probar relaciones causales simples entre las acciones de política y los efectos esperados. Sin embargo, en la política de CTI múltiples interacciones afectan el éxito de la política y no pueden ser consideradas bajo estos modelos de evaluación. Por lo tanto, es clave interpretar sabiamente los resultados de los ejercicios de evaluación cuantitativa y utilizar una variedad de métodos cualitativos para complementar los resultados del análisis (estudios de casos, encuestas a usuarios, entrevistas, revisiones por pares, grupos focales).

La evaluación de políticas se puede realizar en diferentes niveles. En el ámbito nacional, es posible revisar la coherencia y pertinencia de la política de CTI, con las características de su sistema de innovación, sus objetivos y otras políticas vigentes. El papel de las Revisiones de Políticas de CTI que realiza la UNCTAD, por ejemplo: es brindar una evaluación integral del sistema de innovación del país, con la intención de fortalecer su funcionamiento (cuadro 8). Las Revisiones de Políticas de CTI ofrecen una perspectiva completa sobre su objetivo y desempeño y, las áreas de mejora en el país, son una herramienta útil para evaluar la coherencia de la combinación de políticas de CTI y la alineación con otras políticas nacionales y regionales. Las Revisiones de Políticas de CTI se benefician en gran medida, de los ejercicios previos de evaluación de programas o grupos de programas. Sin embargo, la UNCTAD adelanta Revisiones de Políticas de CTI para países en cualquier etapa de desarrollo de estas. Incluso, si el país no ha efectuado un ejercicio completo de planificación y diseño, la metodología puede ayudar a iniciar este proceso de forma rigurosa y, guiar su implementación.

CUADRO 8. Revisiones de políticas de CTI

En el caso de las *Revisiones de Políticas de CTI* que realiza la UNCTAD, cuando el país está en proceso de preparar una nueva política y no exista un sistema de seguimiento, evaluación y aprendizaje, debe cumplir con cuatro etapas fundamentales: **la primera** se refiere a una evaluación integral tanto de la política de CTI anterior como del funcionamiento del sistema de innovación. La evaluación de la antigua política de CTI involucra el análisis de la coherencia de la política con otras estrategias nacionales, el grado en que la política de CTI influye en otras políticas o dominios sectoriales, el alcance del cubrimiento en asuntos de ciencia, tecnología e innovación y las interrelaciones con otras políticas, durante su implementación. Por otra parte, la evaluación del sistema de innovación incluye un mapeo del sistema que identifica subsistemas, guardianes de la información, roles clave para facilitar el intercambio de información y conocimiento y obstáculos para el intercambio. Esta evaluación incluye flujos de información del sistema de innovación con actores externos. Al final, la UNCTAD lleva a cabo numerosas discusiones con las partes interesadas, para comprender cuáles son los consensos sobre las características del sistema de innovación, las políticas que funcionan bien y las que se pueden mejorar.

La **segunda etapa** incluye una revisión del desempeño innovador del país. Utiliza datos sobre los resultados de la innovación que provengan de diferentes fuentes, como el Índice de Innovación Global, el Informe de Competitividad Mundial y otras bases de datos nacionales e internacionales, así como encuestas de innovación, datos empresariales, etc. Además, incluye un análisis de las condiciones marco para la innovación que abarca desde indicadores macroeconómicos (PIB, productividad, comercio, estructura de la economía, costo de capital, infraestructura física, capital humano, etc.), hasta factores institucionales y microeconómicos como el acceso al financiamiento, infraestructura de I+D, institutos tecnológicos, centros de innovación, incubadoras, etc.

Una **tercera etapa** está dedicada a definir las metas y los resultados de la nueva política de CTI. Para alcanzar este objetivo, se debe adelantar una serie de consultas con las partes interesadas, para lograr un consenso sobre los desafíos comunes y, se convierta en una oportunidad para dinamizar los ciclos de aprendizaje de políticas y fortalecer los vínculos. Esta es una etapa activa de la Revisión de Políticas de CTI que prepara el campo para su diseño y, brinda oportunidades para desarrollar capacidades entre instituciones clave y partes interesadas. Finalmente, la cuarta etapa es la elaboración de un resumen de recomendaciones para el país que, no solo es útil para el proceso de diseño de la política de CTI en consideración, sino para mejorar el funcionamiento general del sistema de innovación.

Otra metodología que los países pueden aplicar para monitoreo, evaluación y aprendizaje para mapear políticas e instrumentos de CTI, es el Observatorio Mundial de Instrumentos de Políticas de CTI de la UNESCO (GO-SPIN), el cual proporciona datos e información sobre la gobernanza de CTI, los marcos legales, los instrumentos de política operativa, los indicadores que pueden respaldar la formulación de políticas basadas en evidencia y los estudios de prospectiva. La recopilación de datos y evidencia se basa en encuestas en línea y en la carga de información en la plataforma de la UNESCO GO-SPIN que prioriza a los países en desarrollo. Los datos y la información se complementan con investigaciones de escritorio, informes gubernamentales y datos estadísticos del Instituto de Estadística de la UNESCO y otras fuentes internacionales. Los datos sirven para construir perfiles completos de aquellos países, incluidos factores contextuales y análisis de políticas explícitas de CTI (políticas de investigación e innovación para educación, agricultura y salud), indicadores, órganos de gobierno de CTI, marcos legales, problemas e instrumentos de políticas operativas. La metodología hace énfasis en la necesidad de instrumentos de política y en el análisis de los instrumentos de política operativa que existan en otros países.

Fuente: Autores con base en UNCTAD y UNESCO

8. MENSAJES CLAVE

- La CTI comprende la producción, difusión y uso del conocimiento, por lo tanto, tiene el potencial de ampliar la evidencia disponible para evaluar los desafíos asociados a cada ODS. Además, la CTI puede informar sobre el conjunto de posibles soluciones para enfrentar las compensaciones que presenta la naturaleza sistémica de los ODS.

- El cumplimiento de las metas establecidas por los ODS en el año 2030, exige nuevas estrategias y soluciones para solucionar los problemas que aparezcan en el proceso y, para aumentar el ritmo actual de avance hacia dichas metas. Por tal razón, en la agenda 2030, los Estados miembros decidieron adoptar la CTI como elemento integral de las estrategias nacionales de desarrollo sostenible, lo cual implica construir sistemas de CTI robustos, con base en la comprensión de los vínculos entre los actores y la dinámica de intercambios que los caracteriza. El papel de la política de CTI en pro de los ODS es procurar una buena gobernanza de los sistemas de CTI, unas estructuras organizacionales bien establecidas y un marco legal que articule la variedad de políticas.

- La política de CTI tiene el potencial de marcar el ritmo y la dirección de la producción científica, el aprendizaje tecnológico y la innovación, así como solucionar las fallas que existan para permitir la transición hacia transformaciones sociales y económicas radicales.

- El ciclo de la política de CTI está compuesto por una serie de etapas que inician con la preparación, seguida por el diseño, implementación, seguimiento, evaluación y aprendizaje.

- Algunas pautas básicas contribuyen a aumentar la eficiencia y la direccionalidad del ciclo de políticas de CTI: el uso de la evidencia, la experiencia y la previsión; la participación de las múltiples partes interesadas; el aprendizaje y la experimentación.

- Los instrumentos de política de CTI son las herramientas que se utilizan para dar forma a las actividades de los sectores público y privado, con el fin de alcanzar los objetivos establecidos

por la política de CTI. En general, se necesita más de una herramienta para lograr los resultados previstos, configurando una combinación de políticas o un portafolio de políticas. Definir un instrumento de política significa determinar el objetivo que persigue, el tipo de instrumento por utilizar, los productos esperados, la estrategia para lograr los resultados, el beneficiario o grupo objetivo, las reglas de acceso (competitivas o accesibles a todos los beneficiarios), la fuente y monto de la financiación y el marco temporal. Además, si el instrumento de política hace parte de un marco de política de CTI en pro de los ODS, cada instrumento debe analizarse según su vínculo con los ODS, las sinergias potenciales y las ventajas y desventajas en relación con otros instrumentos.

- La identificación de la combinación correcta de políticas es un proceso de aprendizaje y mejora continua. Requiere la evaluación del impacto de la política y, su capacidad para influir en el comportamiento de los agentes y mejorar el funcionamiento del sistema de CTI. Esto, a su vez, requiere comprender las interacciones y complementariedades entre los instrumentos que dan forma a la combinación de políticas.

- La identificación de la combinación correcta de políticas es un proceso de aprendizaje y mejora continua. Requiere la evaluación del impacto de la política y, su capacidad para influir en el comportamiento de los agentes y mejorar el funcionamiento del sistema de CTI. Esto, a su vez, requiere comprender las interacciones y complementariedades entre los instrumentos que dan forma a la combinación de políticas.

- Durante la implementación pueden surgir muchos desafíos, entre los cuales, los más importantes son: el liderazgo, la planificación operativa, una visión sistémica, la gobernanza, la coordinación y la obtención y conservación del apoyo público.

9. PREGUNTAS FRECUENTES

P: ¿Existe algún organismo que pueda ayudar a los países a actualizar su política de CTI? ¿Cómo contribuyen las agencias de la ONU al desarrollo de política de CTI entre los países?

- La UNCTAD cuenta con el programa de Revisiones de Políticas de CTI para ayudar a los países a evaluar y actualizar sus políticas de ciencia, tecnología e innovación.
- La UNESCO acompaña a los Estados miembros en sus esfuerzos por evaluar el sistema de CTI, comprender su panorama y brindar asistencia técnica para el desarrollo, revisión e implementación de políticas. La Organización desarrolla una configuración-estándar de instrumentos bajo la forma de Recomendaciones de la UNESCO, tal como las Recomendaciones de 2021 adoptadas en la Ciencia Abierta y Ética en Inteligencia Artificial.
- El IATT cuenta con más de 50 entidades de la ONU activas en CTI, brinda cooperación combinada y complementaria con los Estados miembros, por medio de diferentes metodologías y competencias.
- El PNUMA contribuye con datos, estadísticas e indicadores ambientales para ayudar a los países a comprender su situación ambiental
- ONU CESPAAO apoya a los Estados Árabes en el desarrollo de su política de CTI. Brinda asistencia técnica para revisar y formular la política de CTI, en colaboración con el país. También ofrece un taller de desarrollo de capacidades para que los tomadores de decisiones planteen estrategias de políticas basadas en necesidades y objetivos.
- La CEPAL genera y difunde análisis y propuestas de política sobre la estructura y dinámica de los sistemas productivos y de innovación en el ámbito microeconómico y sectorial. Evalúa y genera propuestas de políticas públicas, promueve el intercambio de experiencias, brinda asistencia técnica y apoya el desarrollo de capacidades en los países de América Latina y el Caribe.
- UNU MERIT proporciona la investigación básica y aplicada que da forma al marco conceptual del ciclo de políticas, así como el diagnóstico necesario y el análisis de la formulación de políticas globales y nacionales. Está involucrado en el desarrollo de capacidades de CTI, en colaboración con otras agencias de la ONU.
- La Comisión Europea apoya a los Estados miembros, vecinos y países asociados, en el diseño, implementación y seguimiento de su política de CTI, incluidas las estrategias de especialización inteligente.

P: ¿Cómo lograr un equilibrio entre apoyo a la transferencia de tecnología y el fomento a la innovación local?

- La innovación no necesita ser siempre *nueva para el mundo*, puede ser novedosa *para el país* o incluso, *para la empresa*. Los países menos desarrollados suelen depender de pocas materias primas, productos agrícolas o manufacturas de bajo valor agregado, de manera que comparten la necesidad de diversificar la economía. La diversificación puede comenzar con productos simples y tradicionales que se produzcan en otros países, pero no en el propio. La transferencia de tecnología podría ser necesaria para impulsar la producción de bienes innovadores en estos países. En este sentido, al incrementar la creación de productos innovadores para el país, se incentiva indirectamente una mayor transferencia de tecnología.

P: ¿Cómo garantizar la coordinación de las partes interesadas, de los intermediarios y la participación del sector privado en el ciclo de políticas de CTI?

- La coordinación debe realizarse en dos niveles: el primero, en el alto nivel político, asegurando el compromiso y el motor del proceso. El segundo se relaciona con el nivel técnico, donde se involucran las partes interesadas que provengan de diversos lugares e instituciones, en donde se incluya también el sector privado. Con ellos se conforman grupos de trabajo en temas específicos.

P: Dada la importancia de la PI para la innovación, ¿Cuál es el aspecto fundamental que hay que corregir para fortalecer la PI en el país?

- Cada país necesita evaluar cuáles son sus prioridades industriales y cuáles sus objetivos económicos, de tal forma que el sistema de propiedad intelectual debe ser respaldado dentro de las reglas de la Organización Mundial del Comercio. Por ejemplo: si las prioridades del país se centran en la agricultura o en la manufactura, habría que decidir cuáles son los derechos de la PI relevantes para su protección. Se requiere entonces, un ajuste detallado de los objetivos de la política de CTI, para ajustar el sistema de PI en el país y, de esta forma, contribuir al avance de dichos objetivos.



10. REFERENCIAS

- Doussineau, M., Saublens, C. and Harrap, N., 2021. *An Intervention-Logic Approach for the Design and Implementation of S3 Strategies: From Place Based Assets to Expected Impacts*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: [doi:10.2760/21167](https://doi.org/10.2760/21167).
- Edquist, C., 2004. Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. In: *The Oxford Handbook of Innovation*, eds., J. Faberberg, D. Mowery and R. Nelson, Oxford: Oxford University Press, pp. 181-208.
- Foray, D., 2015. *Smart Specialisation: Opportunities and Challenges for Regional Innovation Policy*. London: Routledge.
- Foray, D., David, P. and Hall, B., 2009. *Smart Specialisation – The Concept*. Knowledge Economists Policy Brief no. 9. Available at: http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/kfg_policy_brief_n09.pdf.
- Foray, D., David, P. and Hall, B., 2011. *Smart Specialization: From Academic Idea to Political Instrument, the Surprising Career of a Concept and the Difficulties Involved in Its Implementation*. MTEI Working Paper 2011 (001): 15. Lausanne: Management of Technology & Entrepreneurship Institute.
- Freeman, C., 1995. The “National System of Innovation” in Historical Perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), pp. 5–24.
- Joseph, R.A and Johnston, R., 1985. Market Failure and Government Support for Science and Technology: Economic Theory versus Political Practice. *Pro-metheus*, 3(1), pp. 138–155. Available at: <https://doi.org/10.1080/08109028508628976>.
- Klein Woolthuis, R., Lankhuizen, M. and Gilsing, V., 2005. A System Failure Framework for Innovation Policy Design. *Technovation*, 25(6), pp. 609–619. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2003.11.002>.
- LeBlanc, D., 2015. *Towards Integration at Last? The Sustainable Development Goals as a Network of Targets*. New York: United Nations Department of Economic and Social Affairs. Available at: https://www.un.org/esa/desa/papers/2015/wp141_2015.pdf.
- Lundvall, B., 1992. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London and New York: Pinter Pub Ltd.
- OECD (Organisation of Economic Co-operation and Development), 2011. *Demand-Side Innovation Policies*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Available at: <http://www.oecd.org/innovation/inno/demand-sideinnovationpolicies.htm>.
- Schot, J. and Steinmueller, W., 2018. Three Frames for Innovation Policy: R&D, Systems of Innovation and Transformative Change. *Research Policy*, 47(9), pp. 1554–1567. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>.
- UN IATT (United Nations Inter-Agency Task Team) on STI for the SDGs, 2020. *Guidebook for the Preparation of Science, Technology and Innovation (STI) for SDGs Roadmaps*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <https://doi.org/10.2760/61584>.
- UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development), 2017. *Digital Tools for Foresight*. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development. Available at: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ser-rp-2017d10_en.pdf.
- UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development), 2020. *Science, Technology and Innovation Policy Review of Ethiopia*. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development. Available at: <https://unctad.org/webflyer/science-technology-and-innovation-policy-review-ethiopia>.

UNDP (United Nations Development Programme), 2018. *Foresight Manual*. New York: United Nations Development Programme. Available at: <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/capacity-building/global-centre-for-public-service-excellence/Foresight-Manual2018.html>.

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), 2018. *Transforming the Future: Anticipation in the 21st Century*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Available at: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002646/264644E.pdf>.

UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization), 2021. Mapping Research and Innovation in the Republic of Mozambique - UNESCO Digital Library. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375475>.

United Nations, 2015. Addis Ababa Action Agenda of the Third International Conference on Financing for Development. 13-16 July, Addis Ababa. Available at: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2051AAAA_Outcome.pdf.

United Nations Inter-Agency Task Team on Science, Technology and Innovation for the SDGs and European Commission, Joint Research Centre, 2021. Guidebook for the Preparation of Science, Technology and Innovation (STI) for SDGs Roadmaps. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <https://sdgs.un.org/documents/guidebook-preparation-sti-sdgs-roadmaps-33019>

Weber, K. and Rohrer, H., 2012. Legitimizing Research, Technology and Innovation Policies for Transformative Change: Combining Insights from Innovation Systems and Multi-Level Perspective in a Comprehensive “failures” Framework. *Research Policy*, 41(6), pp. 1037–1047. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.015>.

Weiss, J., 2015. Taxonomy of Industrial Policy. Inclusive and Sustainable Industrial Development Working Paper Series WP 08. Vienna: United Nations Industrial Development Organization.



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION

Vienna International Centre · Wagramerstr. 5 · P.O. Box 300 · A-1400 Vienna, Austria
+43 (1) 260 26-0 · www.unido.org
unido@unido.org