



**United Nations** Climate Change  
Technology Executive Committee

# Buenas prácticas y lecciones aprendidas sobre la creación y ejecución de sistemas nacionales de innovación

Resumen para los responsables de la formulación de políticas



# PRÓLOGO

En su último informe, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) señala que los compromisos actuales indican que es probable que el calentamiento supere los 1,5 °C durante el siglo XXI y dificultan la posibilidad de limitar el calentamiento por debajo de los 2 °C. Resulta evidente que los pasos graduales ya no son suficientes y que se necesita un cambio transformador. En el marco de los Sistemas Nacionales de Innovación, esta transformación no sólo se trata de la dirección de la búsqueda, sino de su nivel de ambición.

Desde hace tiempo, el Comité Ejecutivo de Tecnología (CET) ha analizado y destacado el papel central de la innovación y de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) en la promoción de las iniciativas internacionales y nacionales con el fin de mejorar las medidas sobre el cambio climático y abordar los retos que presenta el desarrollo. El trabajo previo del Comité Ejecutivo de Tecnología sobre los SNI llama la atención hacia una estrecha dependencia entre la capacidad de un país de aplicar y beneficiarse del cambio tecnológico y la robustez de su SNI.

Sabemos que las innovaciones relacionadas con las tecnologías limpias y su difusión eficaz ya sea nacional o internacional desempeñan un papel crucial en el ritmo y el costo de las medidas climáticas. El primer capítulo del informe publicado en 2022 del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático dedicado a la innovación y al desarrollo y la transferencia de tecnología, el IPCC destacó la importancia de brindar apoyo a los países en desarrollo en el fortalecimiento de sus sistemas de innovación tecnológica y sus capacidades de innovación con el fin de acelerar la colaboración internacional en materia de innovación (IPCC, AR6, WGIII, capítulo 16). En este sentido, el Comité Ejecutivo de Tecnología se complace en presentar el Resumen para los responsables de la formulación de políticas sobre las lecciones aprendidas relativas a las buenas prácticas en la creación y ejecución de los SNI. Las recomendaciones formuladas pueden ayudar a los responsables de la formulación de políticas a trazar una hoja de ruta que les permita fortalecer sus propios SNI, desde la fase preparatoria del desarrollo de un Sistema Nacional de Innovación hasta la fase de diseño y ejecución, y la supervisión, evaluación y revisión del Sistema Nacional de Innovación, incluido el papel de los puntos focales en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y los enlaces a las contribuciones determinadas a nivel nacional (CDN). El documento se basa en una recopilación extensa de seis estudios de caso que, de un modo u otro, han abordado con éxito los retos de la innovación en tecnología climática, lo cual propicia un sistema, o a partes del mismo, que funcionan bien. Incluye ejemplos concretos de factores que han impulsado u obstaculizado los procesos de innovación y las medidas y estrategias que han mejorado su eficacia. Abarcan actividades relacionadas con la mitigación y la adaptación, diferentes sectores, enfoques descendentes y ascendentes para estimular la innovación, las diversas funciones de los sistemas de innovación y las diferentes agrupaciones de países respecto de la transferencia de tecnología. Las buenas prácticas compartidas, aunque se apliquen en países o contextos sectoriales específicos, pueden servir de base para el aprendizaje entre sectores y regiones. Los casos analizados también demuestran el valor de la cooperación internacional en materia de innovación, un concepto presentado en el último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático que refleja mejor el proceso necesario para la transferencia de tecnología.

A medida que el Comité Ejecutivo de Tecnología comienza a aplicar su nuevo plan de trabajo, así como el programa de trabajo conjunto del Mecanismo de Tecnología de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático para 2023-2027, el Comité Ejecutivo de Tecnología mantiene su compromiso de apoyar la innovación local a través de un enfoque de Sistema Nacional de Innovación y reconoce el potencial transformador de los SIN como un factor clave para la transferencia y el desarrollo de tecnología.

El Comité Ejecutivo de Tecnología agradece la experiencia y los aportes brindados por los representantes de las organizaciones observadoras en el desarrollo de esta publicación.



Stig Svenningsen  
Presidente del Comité Ejecutivo  
de Tecnología



Ambrosio Yobánolo del Real  
Vicepresidente del Comité Ejecutivo  
de Tecnología

# AGRADECIMIENTOS

El Comité Ejecutivo de Tecnología extiende su agradecimiento a Dian Phylipsen de SQ Consult, Heleen de Coninck y Clara Caiafa de la Universidad Tecnológica de Eindhoven, y a Ambuj Sagar y Nimisha Pandey del Instituto Indio de Tecnología de Delhi, por el desarrollo de este informe. También extiende su agradecimiento a los representantes de las organizaciones observadoras que participan en este grupo de actividad del Comité Ejecutivo de Tecnología.

El Comité Ejecutivo de Tecnología también extiende su agradecimiento al Gobierno de Japón y la ONUDI por el generoso apoyo brindado para la traducción de esta publicación en árabe, francés y español.



# TABLE OF CONTENTS

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Enfoque para analizar partes de los sistemas nacionales de innovación</b>	<b>5</b>
	<b>Paso 1.</b> Evaluar las funciones del sistema de innovación	5
	<b>Paso 2.</b> Evaluar el aporte de los sistemas para abordar los obstáculos y las deficiencias relacionadas con la innovación	8
<b>3</b>	<b>Lecciones aprendidas y buenas prácticas identificadas a través de estudios de caso</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones generales</b>	<b>17</b>
	<b>Tabla 1.</b> Funciones de los sistemas de innovación	6
	<b>Tabla 2.</b> Análisis estructural-funcional	8
	<b>Tabla 3.</b> Fuentes de financiación de las diversas iniciativas de estudios de caso	13
	<b>Tabla 4.</b> Resumen de estudios de caso y lecciones clave aprendidas	15
	<b>Anexo: Principales funciones del sistema nacional de innovación realizadas a través de los estudios de caso</b>	<b>22</b>

# 1 Introducción

## Concepto de sistemas de innovación y sistemas nacionales de innovación

Los Sistemas de Innovación (SI) son un marco conceptual establecido para estudiar los procesos de innovación, al tiempo que permiten tener en cuenta su naturaleza sistémica y que pueden generar perspectivas para los responsables de la formulación de políticas.<sup>1</sup> Un sistema de innovación está formado por "los elementos y las relaciones que interactúan en la producción, la difusión y el uso de conocimientos nuevos y económicamente útiles".<sup>2</sup> El proceso de desarrollo tecnológico e innovación es coordinado por "componentes, relaciones y atributos".<sup>3</sup>

- **Los componentes** son las "partes operativas" (actores, organizaciones e instituciones);
- **Las relaciones** son las interrelaciones de mercado y fuera del mercado entre los componentes (mecanismos para retroalimentación, externalidades o beneficios indirectos de la tecnología, transferencia, adquisición, etc.);
- **Los atributos** son las propiedades y las aptitudes de los componentes que caracterizan el sistema (robustez, flexibilidad y capacidad de los sistemas para generar cambios y responder a ellos).

El concepto de sistemas de innovación ha sido definido y entendido en diferentes niveles analíticos complementarios, como los sistemas nacionales de innovación, los sistemas regionales de innovación, los sistemas sectoriales de innovación (SSI) y los sistemas de innovación tecnológica (SIT). En la práctica, estos sistemas están interconectados, lo que significa que cuando se aborda una iniciativa cuyo objetivo es fomentar la innovación para las medidas climáticas a nivel nacional (SNI), esta puede abarcar diferentes tecnologías y sectores (sistemas de innovación tecnológica y sistemas sectoriales de innovación). Es necesario destacar que los actores, las instituciones, las tecnologías y las intervenciones pueden provenir del ámbito internacional o a través de sistemas de innovación globales e interactuar con los del ámbito nacional, por ejemplo, cruzando los límites entre diferentes SNI.

El informe n.º 7 del Comité Ejecutivo de Tecnología<sup>4</sup> sobre el fortalecimiento de un Sistema Nacional de Innovación, lo define como "una red de actores, contextos institucionales y vínculos que sustentan el cambio tecnológico nacional". De acuerdo con la definición presente en el informe n.º 7 del Comité Ejecutivo de Tecnología, un Sistema Nacional de Innovación consta de:

- **Actores:** organizaciones que participan en el desarrollo y la transferencia de tecnología, por ejemplo, empresas de tecnología, universidades y entidades financieras;
- **Contexto institucional:** normas, prácticas culturales y leyes que impulsan las iniciativas de los actores, por ejemplo, las políticas gubernamentales que impactan sobre la manera en que el sector privado invierte en un sector en particular;
- **Vínculos:** intervenciones y relaciones entre los actores y el contexto institucional, por ejemplo, flujos de información y conocimiento, y colaboración entre empresas, universidades e institutos de investigación.

1 Blanco, G., H. de Coninck, L. Agbemabiese, E. H. Mbaye Diagne, L. Diaz Anadon, Y. S. Lim, W.A. Pengue, A.D. Sagar, T. Sugiyama, K. Tanaka, E. Verdolini, J. Witajewski-Baltvilks, 2022: Innovation, technology development and transfer (Innovación, desarrollo y transferencia de tecnología). En IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change (Cambio climático en 2022: mitigación del cambio climático). Contribución del Grupo de Trabajo III al Sexto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE. UU. doi: 10.1017/9781009157926.018.

2 Lundvall, B. Å. (2016). National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning (Sistemas nacionales de innovación: hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje interactivo). *The Learning Economy and the Economics of Hope (La economía del aprendizaje y la economía de la esperanza)*, 85.

3 Carlsson, B.; Jacobsson, S.; Holmén, M.; Rickne, A. (2002). Innovation systems: analytical and methodological issues (Sistemas de innovación: cuestiones analíticas y metodológicas), *Research Policy*, v31(2), 233-245.

4 Comité Ejecutivo de Tecnología (CET). (2015). "TEC Brief #7, Strengthening National Systems of Innovation to Enhance Action on Climate Change" Informe n.º 7 del Comité Ejecutivo de Tecnología, Fortalecimiento de los sistemas nacionales de innovación para mejorar las medidas contra el cambio climático, Comité Ejecutivo de Tecnología de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Bonn.

## La eficacia de un sistema nacional de innovación es vital para ampliar el desarrollo y el despliegue de las medidas climáticas

El artículo 10, párrafo 5, del Acuerdo de París establece que la aceleración, el impulso y la habilitación de la innovación son vitales para dar una respuesta global eficaz y a largo plazo al cambio climático y promover el crecimiento económico y el desarrollo sostenible. Las aptitudes de un país para impulsar y propiciar la innovación en tecnología climática son cruciales en este sentido y están determinadas en parte por la eficacia de su Sistema Nacional de Innovación

El objetivo principal de este resumen para los responsables de la formulación de políticas es sintetizar las conclusiones y las recomendaciones de la compilación de buenas prácticas y lecciones aprendidas sobre la creación y la ejecución de los SIN de los países en desarrollo, elaborada por el Comité Ejecutivo de Tecnología para responsables de la formulación de políticas que buscan fortalecer sus SIN en el contexto de la acción climática. El análisis del SIN persigue profundizar la comprensión de determinadas partes de los sistemas e identificar medidas y enfoques que han mejorado la eficacia de los sistemas nacionales en casos específicos y traducirlos en buenas prácticas que puedan replicarse en otros países o sectores. El reconocimiento de las buenas prácticas, aunque se apliquen en contextos sectoriales o nacionales específicos, puede propiciar el aprendizaje transversal que incluye el intercambio de conocimientos y de experiencias. Este informe presenta un enfoque de dos pasos para analizar los SIN y brinda recomendaciones para establecer un SIN. En términos de política, una mejor comprensión de los SIN puede ayudar a un país a identificar los "puntos de apalancamiento" para reforzar su desempeño en innovación y su competitividad general.



## 2 Enfoque para analizar partes de los sistemas nacionales de innovación

*En el alcance actual de esta compilación, no es posible evaluar sistemas nacionales de innovación completos, dado su tamaño y complejidad. Por lo tanto, la evaluación aborda partes seleccionadas de un Sistema Nacional de Innovación.*

### Paso 1. Evaluar las funciones del sistema de innovación

#### La eficacia de un Sistema Nacional de Innovación depende de su capacidad para cumplir funciones clave

En términos generales, los resultados de la innovación dependen del funcionamiento general del sistema de innovación. Existen diversos enfoques para evaluar dicho desempeño. Pueden variar desde el uso de indicadores relativamente simples, hasta un análisis de barreras y factores habilitantes existentes, o basarse en las funciones que un sistema de innovación tecnológica persigue desempeñar. Según lo abordado en el Informe n.º 7 del Comité Ejecutivo de Tecnología, la finalidad del enfoque basado en indicadores es determinar los esfuerzos de un país dedicados a estimular la innovación. Un enfoque basado en las barreras se enfoca en lo que puede impedir la innovación, y un enfoque funcional pretende evaluar el funcionamiento general del sistema de innovación en términos de que tan bien se llevan a cabo sus procesos clave.<sup>5</sup> La compilación del Comité Ejecutivo de Tecnología de las buenas prácticas y las lecciones aprendidas sobre la creación y la ejecución de los SIN aplica el enfoque funcional para evaluar su desempeño.

El objetivo general de un sistema de innovación es producir, difundir y utilizar innovaciones.<sup>6</sup> A fin de lograr este objetivo, deben emprenderse algunas actividades específicas tendientes a facilitar el proceso de innovación, por ejemplo, la difusión del conocimiento. Estas actividades corresponden a las funciones que puede desempeñar un sistema de innovación. Las funciones explican "lo que sucede" en un sistema de innovación, es decir:

- Las actividades de los actores o las organizaciones que buscan la innovación.
- El rol que juegan las instituciones en la promoción o el impedimento de las innovaciones.
- Los efectos de las interacciones entre los diversos elementos del sistema.

Con base en la evidencia empírica, los estudios de innovación identifican siete funciones principales que se describen en la tabla 1.

5 Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S. y Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis (Análisis de la dinámica funcional de los sistemas de innovación tecnológica: un esquema de análisis). *Research policy*, 37(3), 407-429.

6 Edquist, C. (2001, June). The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art (El enfoque de los sistemas de innovación y la política de innovación: una descripción de la situación actual). En la conferencia *DRUID, Aalborg* (pp. 12-15).



**Tabla 1. Funciones de los sistemas de innovación<sup>a</sup>**

#	Función	Descripción
F1	Desarrollo y difusión del conocimiento	Ampliación e intensificación de la base de conocimiento del sistema de innovación, difusión del conocimiento entre los actores del sistema, creación de nuevas combinaciones de conocimiento.
F2	Experimentación empresarial	Diseño de modelos empresariales para tecnologías y conocimientos emergentes, prácticas de reducción de la incertidumbre a través de la experimentación con nuevas tecnologías, aplicaciones y estrategias.
F3	Formación de mercado	Creación de un espacio o un ámbito en el que puedan intercambiarse bienes y servicios entre proveedores y compradores. Incluye a los procesos relacionados con la definición de la demanda y las opciones, el posicionamiento (fijación de precios, segmentación) de los productos, la regulación de las normas y las reglas de intercambio.
F4	Influencia en la dirección de la búsqueda	Procesos que influyen en la dirección de la investigación de las empresas y otros actores; es decir, qué tecnologías exploran, en qué problemas o soluciones deciden invertir, de dónde canalizan sus recursos, etc.
F5	Movilización de recursos	Procesos mediante los cuales el sistema adquiere los recursos necesarios para la innovación, ya se trate de recursos financieros y humanos (mano de obra y aptitudes), activos complementarios como infraestructuras, etc.
F6	Legitimación	Mecanismos mediante los cuales una tecnología emergente, sus desarrolladores y el sistema de innovación tecnológica en cuestión obtienen legitimidad reglamentaria, normativa y cognitiva desde el punto de vista de las partes interesadas involucradas.
F7	Desarrollo de externalidades positivas	Creación de utilidades (o recursos) a nivel del sistema, como mercados laborales agrupados, tecnologías complementarias y proveedores especializados, que también están disponibles para los actores del sistema que no contribuyeron a construirlos.

<sup>a</sup> Adaptado de Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S. y Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis (Análisis de la dinámica funcional de los sistemas de innovación tecnológica: un esquema de análisis). *Research policy*, 37(3), 407-429.

La evaluación de la capacidad de un sistema de innovación para desempeñar estas funciones es necesaria para identificar y valorar los logros, fallas y vacíos o barreras del sistema de innovación. Este "análisis funcional" permite el desarrollo de una visión integral de las operaciones de un Sistema Nacional de Innovación, ya sea retrospectivamente para identificar las lecciones aprendidas y fortalecer los SNI existentes, o prospectivamente como una guía para medidas sistemáticas al implementar políticas para alcanzar objetivos climáticos específicos.

La eficacia con la que las distintas funciones se pueden realizar depende de la presencia y la calidad de los "**componentes estructurales**". Estos componentes incluyen actores, instituciones, intervenciones o redes y tecnologías, incluidas las infraestructuras. El bajo rendimiento de un sistema puede estar directamente relacionado con las ausencias o las debilidades en estos componentes estructurales.





## Paso 2. Evaluar el aporte de los sistemas para abordar los obstáculos y las deficiencias relacionadas con la innovación

### Un "análisis combinado de estructura y función" puede ayudar a comprender la manera de mejorar la eficacia del Sistema Nacional de Innovación

La mejora de la eficacia de un Sistema Nacional de Innovación requiere analizar su desempeño funcional (*qué funciona bien y qué no funciona bien*), así como a los motivos detrás del desempeño observado (*por qué funciona bien o por qué no funciona bien*). Se trata de combinar la evaluación del rendimiento funcional general del sistema con el análisis de sus componentes estructurales. Este tipo de "análisis combinado de estructura y función" facilita la identificación de situaciones en las que, por ejemplo, las aptitudes insuficientes de los actores o los entornos normativos inadecuados son la causa principal del mal funcionamiento del sistema. También permite identificar situaciones en las que sucede lo contrario, es decir, en las que determinados actores o políticas desempeñan un papel clave en el fortalecimiento de las funciones del sistema. Por lo tanto, no se puede intervenir en las funciones sin cambiar los componentes estructurales del sistema ya que están interrelacionados. En la compilación del Comité Ejecutivo de Tecnología de las buenas prácticas y las lecciones aprendidas y sobre la creación y la ejecución de los SNI, se aplicó un análisis de estructura-función de este tipo a seis estudios de caso para identificar las lecciones aprendidas y las buenas prácticas.

La Tabla 2 ilustra la manera en que el análisis funcional de un sistema de innovación mencionado anteriormente revela las fortalezas y las deficiencias del sistema (o eslabones perdidos) a la luz de sus componentes estructurales.

**Tabla 2. Análisis estructural-funcional<sup>a</sup>**

Componente estructural y funciones del Sistema Nacional de Innovación <sup>b</sup>	Problema sistémico (debilidad)	Tipo de problema (debilidad)
<b>Actor</b> (para F1 a F7)	Ausencia de actor/es relevante/s	Presencia/ausencia
	Ausencia o aptitudes inadecuadas del actor o los actores	Aptitud
<b>Instituciones</b> (para F1 a F7)	Ausencia de instituciones requeridas/pertinentes	Presencia/ausencia
	Ausencia o aptitudes inadecuadas de las instituciones	Aptitud
<b>Intervenciones</b> (para F1 a F7)	Ausencia de intervenciones de los actores y las organizaciones pertinentes (debido a la distancia, falta de confianza, falta de aptitudes, objetivos divergentes, etc.)	Presencia/ausencia
	Calidad o intensidad inadecuada de las intervenciones (demasiado fuerte, demasiado débil)	Calidad o intensidad
<b>Tecnología</b> (por ejemplo, artefactos físicos, configuraciones de conocimiento, infraestructura financiera, etc.) (para F1 a F7)	Ausencia de tecnología, infraestructura	Presencia/ausencia
	Calidad inadecuada de la infraestructura	Calidad

<sup>a</sup> Wiczorek, A. J. y Hekkert, M. P. (2012). Systemic instruments for systemic innovation problems: A framework for policy makers and innovation scholars (Instrumentos sistémicos para problemas de innovación sistémica: un marco para los responsables de la formulación de políticas y los estudiosos de la innovación). *Science and Public Policy*, 39(1), 74-87.

<sup>b</sup> Consulte la Tabla 1 para ver la definición de F1 – F7

La ausencia o deficiencia de funciones o la falta de sinergia entre funciones denotan "debilidades", también entendidas como "obstáculos", "fallos sistémicos", "mecanismos de bloqueo", etc., y plantean retos para la innovación.

# 3 Lecciones aprendidas y buenas prácticas identificadas a través de estudios de caso

La compilación del Comité Ejecutivo de Tecnología de buenas prácticas y lecciones aprendidas sobre la creación y la ejecución de los SIN realiza un análisis de una selección de (partes de) sistemas de innovación como estudios de caso. La selección se realizó con el objetivo de destacar iniciativas o sistemas que han abordado con éxito algunos de los retos de la innovación en tecnología climática y que han dado lugar a un sistema que funciona bien.

La selección abarcó seis estudios de caso de distintos países tanto de iniciativas de mitigación como de adaptación, con una representación adecuada de regiones y grupos de ingresos del país, así como de sectores. Los estudios de caso también abarcan diferentes perspectivas del sistema de innovación (nacional/sectorial/centrado en la tecnología, descendente/ascendente). Los estudios se seleccionaron en función de la necesidad de que las iniciativas estuvieran suficientemente maduras para facilitar una evaluación significativa y que tuvieran el potencial de aportar buenas prácticas o lecciones aprendidas útiles, así como la existencia de suficiente disponibilidad de información. Los estudios de caso son los siguientes:

- Oficina de Eficiencia Energética de la India (OEE);
- Centro de Innovación Climática de Kenia (CICK);
- Estrategia de Reducción del Riesgo de Catástrofes de Haití (RRC);
- Actividades de bioetanol como combustible para el transporte en Brasil;
- Actividades de gestión de las inundaciones urbanas de Yakarta, Indonesia;
- Sector de la energía eólica de Dinamarca.

A fin de realizar un análisis integral y reconocer las buenas prácticas para el intercambio de conocimientos, los estudios de caso abarcan los siguientes pasos generales:

- En primer lugar, se evalúa el cumplimiento de las funciones de la iniciativa (véase el anexo sobre las principales funciones del SIN realizadas en los estudios de caso). En este punto, cabe señalar que no se puede esperar que todos los sistemas o iniciativas de innovación cumplan con todas las funciones.<sup>7</sup> Las iniciativas (o sistemas) podrían centrarse específicamente en etapas particulares (creación, absorción y aplicación de conocimiento) o en los actores del sistema de innovación general.
- En segundo lugar, se analiza el aporte de la iniciativa para abordar los obstáculos que impiden la innovación climática o los eslabones perdidos, y para fortalecer las áreas centrales en el sistema de innovación general (un análisis de estructura-función). El análisis reconoce que el diseño y la aplicación de las iniciativas se ajustan a los objetivos nacionales. Persigue señalar los factores que posibilitaron el éxito y que se basan en los principios comunes para mejorar los sistemas de innovación a nivel nacional. En concreto, el análisis analiza la manera en que las iniciativas en el sistema de innovación contribuyen a:
  - Mejorar las aptitudes de los actores relevantes.
  - Fortalecer el contexto institucional en el que operan los actores.
  - Mejorar los vínculos entre los actores y entre los actores y los ámbitos institucionales.
  - Catalizar cambios para la producción de conocimiento y su aplicación más amplia con el fin de lograr objetivos de evolución conjunta de mitigación y adaptación climática, y desarrollo sostenible.

<sup>7</sup> No obstante, puede apoyarse o complementarse mediante otras iniciativas o sistemas.

Los estudios de caso han sido sintetizados en las siguientes lecciones genéricas aprendidas y buenas prácticas (véase también la tabla 4 para un resumen de las características y las lecciones aprendidas en cada estudio de caso):

**1. Adoptar una perspectiva sistémica hacia el establecimiento/fortalecimiento del SIN integrado con los objetivos de desarrollo del país anfitrión**

La consolidación de un SIN debe alinearse con las prioridades de desarrollo del país para la legitimación y el apoyo a largo plazo. Una vez definidas las metas de la política climática en el contexto de los objetivos socioeconómicos nacionales, las intervenciones relativas a la mitigación, la adaptación y el desarrollo sostenible se vuelven claras. Esta perspectiva sistémica permite definir con cierta precisión la priorización estratégica de los sectores y las necesidades generales de innovación. Al mismo tiempo, una perspectiva con esas características también requiere una visión y planificación a largo plazo. Además, las medidas tomadas para fortalecer (partes relevantes de) el SIN podrían mencionarse en los aportes determinados a nivel nacional de los países. La entidad nacional designada de un país o el coordinador de la evaluación de las necesidades tecnológicas podrían potencialmente contribuir en este proceso a nivel nacional, al tiempo que proporcionarían conexiones a nivel internacional, abriendo posibilidades para la cooperación internacional en materia de innovación.

**2. No obstante lo anterior, un enfoque a la medida para subsanar las brechas sectoriales y específicas de las fases de innovación**

A pesar de la perspectiva sistémica necesaria descrita anteriormente, se necesita un enfoque a la medida para el desarrollo de un SIN ya que las necesidades de innovación varían de un sector a otro. Esto, a su vez, exige una comprensión integral de las brechas y los obstáculos relacionados con sectores específicos y fases específicas del ciclo de innovación. Este abordaje se sustenta en un enfoque sistemático en las funciones del sistema de innovación que deben resolverse, así como los elementos estructurales (actores, instituciones, intervenciones e infraestructura) que pueden ayudar en sectores específicos.

**3. Liderazgo con actitud de colaboración y comprensión del contexto local**

Una característica común y significativa de los estudios de caso es la importancia de que las iniciativas estén lideradas por personas u organizaciones que cuenten con una comprensión más amplia y matizada del sistema de innovación local. Esto ayuda a involucrar al tipo correcto de actores, reunir el tipo adecuado de recursos, identificar y abordar las brechas en el proceso de innovación y aprovechar las estructuras y los procesos complementarios del sistema de innovación general para avanzar en las iniciativas climáticas. Si las aptitudes y la toma de decisiones en un proyecto están dominadas por actores que no tienen arraigo local, tales procesos pueden estancarse (véase también el número 4 a continuación). Las organizaciones específicas que están en condiciones de asumir el liderazgo pueden desempeñar un papel clave como "integradores" o "coordinadores" de los diversos aspectos estructurales y funcionales del sistema de innovación. El funcionamiento integral e interactivo de las organizaciones líderes no solo puede facilitar la coordinación entre los actores, sino también abordar brechas tales como los recursos financieros, los marcos normativos propicios o la capacidad humana e institucional.

**4. La participación o las intervenciones de los actores locales facilita la innovación y la alineación**

La participación y las intervenciones de los actores nacionales (a nivel nacional y subnacional) es fundamental, ya que son quienes mejor conocen el contexto y las instituciones locales, a menudo son los más interesados en los resultados y, por lo tanto, están en mejores condiciones para ayudar a subsanar las deficiencias y mejorar las funciones del sistema de innovación. Por ello, es fundamental promover este tipo de intervenciones, ya sea entre instituciones del conocimiento como las universidades, entre instituciones del conocimiento, empresas y organismos públicos, entre empresas y comunidades, o entre organismos públicos, etc. En los estudios de caso sobre países pioneros en tecnologías específicas (Brasil, Dinamarca), las redes entre grupos de actores fueron clave para impulsar la tecnología durante el ciclo de innovación y la formación de mercados. En el caso de la India, la Oficina de Eficiencia Energética se basó en las redes existentes y las amplió para facilitar el flujo de conocimientos (como las mejores prácticas internacionales) y para la aplicación de programas.

## **5. Involucrarse con instituciones y colaboraciones internacionales para ayudar a desarrollar instituciones y redes locales**

Las instituciones internacionales pueden desempeñar un papel importante en el fortalecimiento de los SNI al incorporar las mejores prácticas globales, ayudar con el desarrollo, la adaptación y la difusión de nuevas tecnologías, ayudar a movilizar recursos financieros y técnicos y desarrollar las capacidades de los actores e instituciones locales. Esa cooperación en innovación también puede allanar el camino para algo más que una transferencia unidireccional de tecnología. También amplía el alcance de las actividades de transferencia de tecnología, que suelen centrarse en el hardware, a varios elementos pertinentes para la innovación eficaz (como formas institucionales eficaces) y para la cooperación y la resolución mutua de problemas. Sin embargo, es probable que el compromiso con dichas instituciones sea más eficaz cuando se basa en la comprensión de las necesidades y deficiencias locales en materia de innovación. En el estudio de caso de Kenia, los actores internacionales combinaron fuerzas con los actores locales para crear el CICK y generar aptitudes y conocimientos, que posteriormente se volvieron a compartir a nivel internacional, entre otros en la red de centros de innovación climática. Haití se benefició notablemente de las actividades de la red de voluntarios Sahana mediante la aplicación local de herramientas y conocimientos desarrollados internacionalmente, lo que a su vez mejoró las respuestas de los organismos multilaterales. Como se muestra en la figura siguiente, todos los casos tienen vínculos internacionales, aunque su motivo, alcance y dirección difieran en cada caso. Esto confirma la importancia de los intercambios internacionales para el desarrollo y la difusión de la tecnología climática.

## **6. Garantizar que la innovación y las organizaciones sean evolutivas y capaces de adaptarse a nuevas circunstancias a través del seguimiento y la revisión continuos**

El contexto, las capacidades y los recursos de innovación cambian con el tiempo y, por lo tanto, lo mismo sucede con las necesidades de innovación. Asimismo, el análisis del funcionamiento del SNI también puede arrojar información sobre cómo fortalecerlo y mejorar su eficacia. Adaptarse a las circunstancias cambiantes y al conocimiento emergente para seguir siendo pertinente y eficaz puede significar comprometerse con nuevos actores o abordar nuevas funciones del SNI, por ejemplo, con distintos tipos de intervenciones. También puede significar que las propias organizaciones evolucionen con el tiempo. Por lo tanto, es muy importante realizar el seguimiento y la evaluación continuos de las necesidades y los resultados de la innovación, así como de la capacidad de adaptación en respuesta a ellos. Las visiones y la revisión derivadas de dicho monitoreo pueden utilizarse para mejorar la creación y la ejecución del SNI y generar así una situación dinámica en la que el SNI pueda evolucionar en respuesta a los nuevos conocimientos y nivel de comprensión. Puede brindar una mejor comprensión de las metas políticas a largo plazo para los actores de la innovación, lo que permite corregir el rumbo cuando y donde sea necesario.

## **7. Cartera de soluciones**

La escala y la complejidad de los retos que presenta la adaptación y la mitigación del cambio climático en el contexto del desarrollo sostenible, así como la diversidad de un sistema nacional de innovación, implican que la intervención no puede limitarse a una sola medida. Requiere una cartera de medidas para fortalecer las funciones pertinentes a lo largo del ciclo de innovación y desarrollar capacidades con una variedad de actores. Los diferentes sectores, fases del ciclo de innovación y actores tendrán diferentes necesidades y se beneficiarán de una variedad de enfoques hechos a medida, que en muchos casos incluye una combinación de enfoques descendentes y ascendentes utilizados de manera interactiva e iterativa.

## **8. Abordar los problemas estructurales**

En algunos casos, los problemas subyacentes de la pobreza, la falta de influencia y de voz, y los retos medioambientales o sociales no se reconocen a la hora de diseñar las intervenciones, o solo se evidencian durante la misma. Por lo general, centrarse en objetivos de desarrollo más amplios, en las funciones de los SNI, e incluir a todas las partes interesadas, permite resolver los problemas estructurales, pero estos pueden resurgir. Incluso cuando resolverlos esté más allá de la capacidad de un proyecto de medidas climáticas, la atención que se presta a tales problemas estructurales debe ser parte de un enfoque integrado.

**Figura 1. Intervenciones internacionales en cada estudio de caso<sup>a</sup>**

	Internacional			Nacional			
<b>Oficina de Eficiencia Energética de la India</b>	Programa Colaborativo de Normas de Etiquetado y Electrodomésticos (CLASP en inglés)			→ Desarrollo de normas para aparatos en el programa de Normas y Etiquetado adoptado por la Oficina de Asuntos de la India Estándares			
	Financiación de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y la Fundación de las Naciones Unidas a través del CLASP			→			
<b>Centro de Innovación Climática de Kenia</b>	Desarrollo del concepto, financiación de ONUDI, Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido, Banco Mundial infoDev			→ Establecimiento del Centro de Innovación Climática de Kenia (CICK)		← Instituto de Investigación y Desarrollo Industrial de Kenia	
	Socios del consorcio internacional			→			
	Experiencia internacional, intercambio de información, trabajo en red			← Funcionamiento de CICK			
	Otros Centros de Innovación Climática			→			
<b>Reducción del Riesgo de Catástrofes en Haití</b>	Financiamiento para la Reducción del Riesgo de Catástrofes (p. ej., PNUD) y estrategias de financiación de la RRC (Mecanismo de Fomento de la Resiliencia Regional del Caribe de la UE), plataformas de cooperación			→ Sistema nacional de alerta temprana			
	Donantes internacionales			← SNGRD, Cooperativa Internacional. Grupo de apoyo, ONG Foro, PNUD Sociedad Civil Adv. Com., estrategia DRF			
	Fondo de seguros internacional			← Requisito de incluir la Reducción del Riesgo de Catástrofes como condición para el proyecto de cooperación internacional			
	Programas internacionales como el Programa Mundial de Alimentos, organizaciones de ayuda			← Establecimiento del portal de información, plataformas			
	Fundación Sahana Software/ comunidad de voluntarios			→			
<b>Bioetanol de Brasil</b>	Reducción de la demanda de azúcar	Aumento de los precios del petróleo	Mayor demanda de bioetanol	→ Políticas para estimular el mercado local de bioetanol, tecnologías			
	Proveedores internacionales de tecnología			← Aumento del mercado para la producción de bioetanol		← Proveedores locales de tecnología	
	Preocupaciones por el cambio climático, la sostenibilidad, la dependencia energética		Fabricantes de automóviles internacionales	→			
	Cooperación internacional en investigación y desarrollo, financiación, intercambio de información			← Iniciativas locales de investigación y desarrollo, investigadores		→	
<b>Sector eólico Danés</b>	Preocupaciones por el cambio climático, la sostenibilidad, la dependencia energética	Aumento de los precios del petróleo	Mayor demanda de tecnología eólica	→ Políticas para reducir la dependencia energética, promover las energías renovables, aumentar la prosperidad en las zonas rurales			
	Proveedores internacionales de tecnología			← Mayor mercado para la tecnología eólica			
	Cooperación internacional en investigación y desarrollo, financiación, intercambio de información			← Investigación y desarrollo local, proveedores de tecnología			
<b>Gestión de inundaciones de Yakarta</b>	Financiación de agencias internacionales (Banco Mundial, Agencia de Cooperación Internacional de Japón), gobiernos, ONG, sector privado para concienciación, desarrollo de capacidades, plataformas de cooperación			→ Políticas para impulsar y regular las actividades gubernamentales de gestión de inundaciones		Plan Indonesia	Aumentar los conocimientos del sector privado local
	Empresas internacionales de gestión de inundaciones aportan financiación privada, experiencia			→ Minisistemas de innovación relacionados con proyectos		Oportunidades en el mercado local a través de procesos de adquisición competitivos	Mayor resiliencia

<sup>a</sup> Obsérvese que las inquietudes relacionadas, por ejemplo, con la dependencia energética o el cambio climático que se muestran en el plano internacional también pueden existir a nivel nacional (no se muestran en la figura por limitaciones de espacio).

## Fuentes de financiación de las diversas iniciativas de estudios de caso

Un delineamiento de los recursos financieros para las actividades incluidas en los estudios de caso, aunque no se incluye como una lección aprendida o una buena práctica, puede dar una visión de la variedad de recursos que pueden aprovecharse, tanto a nivel internacional como nacional, de fuentes públicas o privadas. También puede recurrirse a recursos no financieros, como la convocatoria de recursos humanos procedentes de voluntarios. La Tabla 3 muestra las diversas fuentes, así como el uso de los recursos en términos de actividades y beneficiarios en los diferentes casos. En todos los casos se utilizó la financiación pública, ya sea como parte del presupuesto general o generada por impuestos sobre la energía o ambientales/carbono, un impuesto sobre la exploración de petróleo y gas en Brasil o, en el caso de Haití, impuestos laborales. En el caso del CICK, solo se trata de la financiación pública indirecta a través de la participación del organismo gubernamental Instituto de Investigación y Desarrollo Industrial de Kenia en el consorcio del proyecto original. El CICK demuestra la evolución exitosa de un modelo de financiación con fondos (mayoritariamente) internacionales que llevan a la constitución del CICK; el CICK y la financiación internacional que constituye Kenya Climate Ventures, y Kenya Climate Ventures, que financia el Mecanismo de Financiación en la Etapa Inicial (MFEI), que financia proyectos. Además de los instrumentos de financiación tradicionales (por ejemplo, subsidios, subvenciones, incentivos fiscales), los recursos financieros también provienen de garantías de precios y obligaciones de servicios públicos (Brasil, Dinamarca) o de ingresos procedentes de certificados/créditos negociables (India, Brasil).

**Tabla 3. Fuentes de financiación de las diversas iniciativas de estudios de caso**

Caso	Fuente de financiación	Uso/beneficiarios
OEE, India	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto público</li> <li>Oportunidades de financiación a través del Programa Colaborativo de Normas de Etiquetado y Electrodomésticos (USAID, USEPA, UNF)</li> <li>Ingresos por créditos de carbono</li> <li>Ingresos por certificados de ahorro energético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campaña de concienciación, capacitación de minoristas/consumidores finales para crear un mercado de productos con eficiencia energética</li> <li>Definición de normas, etiquetas</li> <li>Creación de infraestructura de prueba/servicio, capacitación de gestores, auditores y verificadores en materia de energía</li> <li>Precios reducidos para los consumidores finales de productos de eficiencia energética</li> <li>Instalación piloto de productos de eficiencia energética (alumbrado público)</li> <li>Financiación de la eficiencia energética industrial para cumplir, lograr y comercializar los objetivos</li> </ul>
CICK, Kenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financiación internacional inicial (UK Aid, DANIDA a través del Banco Mundial)</li> <li>Financiación del Banco Mundial para el lanzamiento de Kenya Climate Ventures (KCV)</li> <li>KCV, con inversión en deuda convertible del CICK</li> <li>Mecanismo de Financiación en la Etapa Inicial, con financiación de KCV y otros fondos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de concienciación sobre tecnologías, mercados, actualización de conocimientos/investigación</li> <li>Tutorías, asistencia técnica y capacitación personalizada para empresarios</li> <li>Financiación de proyectos y emprendimientos en las primeras etapas del ciclo de innovación por partes del sector privado<sup>a</sup></li> <li>Promoción de intereses gubernamentales, promoción de políticas, asesoramiento sobre políticas a las empresas</li> <li>Mayor acceso de los empresarios a las instalaciones</li> </ul>
RRC, Haití	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presupuesto público, Fondo de Emergencia (financiado mediante impuestos sobre los salarios)</li> <li>Donantes internacionales, por ejemplo, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Programa Mundial de Alimentos, Fondo Verde para el Clima, organismos bilaterales (Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, etc.)</li> <li>Instrumentos de financiación de riesgos, apoyados por el Banco Mundial y la Unión Europea (Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility, Componente de Respuesta a Emergencias de Contingencia)</li> <li>Organizaciones no gubernamentales internacionales, colaboración abierta (crowdsourcing)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento de las instituciones gubernamentales, capacitación de las comunidades locales</li> <li>Análisis, desarrollo de planes nacionales, estrategias de respuesta</li> <li>Campañas de concienciación</li> <li>Programas educativos y sesiones de capacitación en escuelas y universidades</li> <li>Programas de reconstrucción</li> <li>Recopilación de datos y desarrollo de herramientas</li> </ul>

<sup>a</sup> Tales como subvenciones para pruebas de concepto, financiación inicial, financiación de riesgo en etapas iniciales.



**Tabla 3. (continúa) Fuentes de financiación de las diversas iniciativas de estudios de caso**

Caso	Fuente de financiación	Uso/beneficiarios
<b>Bioetanol, Brasil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financiación pública, incluida la cláusula del 1 % de la Agencia Nacional del Petróleo,<sup>b</sup> ProAlcool, política nacional de incubación</li> <li>Precios mínimos de venta</li> <li>Financiación pública a través del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social, el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, el organismo de financiación de la innovación, Agencia Brasileña de Innovación</li> <li>Financiación privada (empresas y asociaciones)</li> <li>Créditos por descarbonización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financiación de proyectos de investigación y desarrollo, proyectos piloto y de demostración para la producción de etanol, así como su uso, por ejemplo, en vehículos de combustible flexible</li> <li>Parques tecnológicos e incubación</li> <li>Flota de vehículos gubernamentales que funcionan con etanol</li> <li>Incentivos financieros para los productores de caña de azúcar (para aumentar la producción de caña de azúcar, ampliar/adaptar las plantas de procesamiento de etanol) y la industria automotriz (para desarrollar vehículos alimentados con etanol)</li> <li>Subvenciones al consumo de etanol</li> <li>Campañas de creación de confianza y concienciación para los usuarios finales</li> </ul>
<b>Gestión de inundaciones urbanas en Yakarta, Indonesia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Donantes bilaterales y organismos multilaterales (Banco Mundial, Agencia de Cooperación Internacional de Japón, Banco Africano de Desarrollo)</li> <li>Gobierno nacional</li> <li>Inversiones del sector privado (nacionales e internacionales)</li> <li>Organizaciones internacionales no gubernamentales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de planes maestros, estudios de viabilidad</li> <li>Inversiones en infraestructura (malecones, diques, compuertas, canales, embalses), así como dragado y normalización de ríos</li> <li>Desarrollo de la capacidad y la financiación para el funcionamiento y la gestión de compuertas</li> <li>Asistencia técnica para la gestión de proyectos, gestión de contratos, revisiones de diseños de ingeniería, seguimiento, supervisión, salvaguardas sociales, planes de reasentamiento</li> <li>Generación y difusión de conocimiento</li> <li>Fortalecimiento de los mecanismos de preparación de la comunidad, a través de la implementación de sistemas de alerta temprana, sistemas de control de inundaciones, creación de capacidad, concienciación</li> </ul>
<b>Energía eólica, Dinamarca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gobierno, mediante ingresos fiscales ambientales/energéticos</li> <li>Fondos de pensiones</li> <li>Financiación privada (empresarios, cooperativas, empresas)</li> <li>Consumidores (a través de obligaciones de servicio público)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financiación de programas de investigación y desarrollo</li> <li>Subvenciones para la industria de la energía eólica, asociación para la energía eólica</li> <li>Apoyo a las cooperativas locales para la experimentación y el despliegue locales</li> <li>Financiamiento para la conexión a la red eléctrica, equilibrio de la red eléctrica</li> </ul>

<sup>b</sup> Exigir a las empresas de exploración de petróleo y gas que exploran en Brasil que inviertan el 1 % de sus ingresos brutos procedentes de estas actividades en proyectos de investigación y desarrollo "en interés del sector energético nacional".

**Tabla 4. Resumen de estudios de caso y lecciones clave aprendidas<sup>a</sup>**

Caso	Enfoque	Lecciones aprendidas
<b>Oficina de Eficiencia Energética de la India</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoque: Mitigación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Demanda de energía</li> </ul> </li> <li>Enfoque descendente</li> <li>Funciones principales del sistema de innovación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>F1 Desarrollo y difusión del conocimiento</li> <li>F2 Experimentación empresarial</li> <li>F3 Formación de mercados</li> </ul> </li> <li>Apoyo internacional recibido:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Algunas de las iniciativas aprovecharon la experiencia técnica internacional, por ejemplo, el Programa de Normas y Etiquetado utilizó la experiencia de CLASP</li> <li>Los compromisos con CLASP también facilitaron oportunidades de financiación con USEPA, USAID, etc.</li> <li>Las normas utilizadas en el programa UJALA (Unnat Jyoti de iluminación LED asequible para todos) fueron ideados por un grupo internacional de expertos</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se requiere un enfoque personalizado ya que las necesidades de innovación varían de un sector a otro</li> <li>Es fundamental cerrar las brechas específicas del sector</li> <li>Las actividades de innovación deben ser estratégicas, iterativas y evolutivas</li> <li>Es crucial la coordinación e integración de los elementos del Sistema Nacional de Innovación</li> <li>La priorización estratégica de los sectores de interés mejora la eficiencia, la credibilidad y la legitimidad</li> </ul>
<b>Centro de Innovación Climática de Kenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoque: Mitigación y adaptación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Alcance: Energía, agricultura, agua, gestión de residuos</li> </ul> </li> <li>Enfoque descendente</li> <li>Funciones principales del sistema de innovación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>F1 Desarrollo y difusión del conocimiento</li> <li>F2 Experimentación empresarial</li> <li>F3 Formación de mercados</li> <li>F5 Movilización de recursos</li> </ul> </li> <li>Apoyo internacional recibido:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyo y colaboraciones internacionales (consorcios) para desarrollar capacidad técnica y de innovación local, capacidad de gestión de proyectos, etc. Por ejemplo, el Centro y Red de Tecnología Climática está trabajando con el CICK para ayudar a las pequeñas y medianas empresas de Kenia a adoptar tecnologías eficientes</li> <li>Apoyo internacional para generar fondos para investigación y desarrollo, innovación, proyectos, etc.</li> <li>Apoyo internacional para movilizar las medidas políticas y de mercado para crear un entorno propicio para las medidas climáticas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las organizaciones deben evolucionar y diversificarse con el tiempo para lograr sus objetivos</li> <li>Las alianzas colaborativas de múltiples actores son cruciales para las medidas climáticas eficaces</li> <li>El diseño del modelo de financiación debe ser específico para cada sector o fase del ciclo de innovación</li> <li>La integración plena con los objetivos de desarrollo del país anfitrión es necesaria para obtener resultados eficaces</li> <li>La participación de los actores locales en el diseño es crucial para la eficacia</li> <li>La interacción eficaz entre los actores locales es vital para el aprendizaje entre pares</li> <li>Las instituciones y colaboraciones internacionales pueden ayudar a crear instituciones y redes locales</li> </ul>
<b>Reducción del riesgo de catástrofes en Haití</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoque: Adaptación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Alcance: Reducción del riesgo de catástrofes en todos los sectores</li> </ul> </li> <li>Enfoque descendente y ascendente</li> <li>Funciones principales del sistema de innovación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>F1 Desarrollo y difusión del conocimiento</li> <li>F4 Influencia en la dirección de la búsqueda</li> <li>F5 Movilización de recursos</li> <li>F6 Legitimación</li> </ul> </li> <li>Apoyo internacional recibido:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Cooperación técnica y capacitación para elaborar el plan nacional, por ejemplo, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente</li> <li>Financiación de donantes bilaterales para programas educativos y de capacitación</li> <li>Apoyo financiero para la recuperación en casos de catástrofes de instituciones multilaterales y bilaterales, incluido el Fondo de Seguros contra Riesgos de Catástrofes del Caribe</li> <li>Contribución de voluntarios, por ejemplo, Sahana</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es importante adoptar una perspectiva sistémica</li> <li>Debe tenerse en cuenta los conocimientos y las necesidades locales</li> <li>Las redes sólidas son cruciales en la coordinación</li> <li>Las iniciativas combinadas descendentes y ascendentes pueden crear sinergias</li> <li>Son importantes las asociaciones de múltiples partes interesadas, incluida la colaboración internacional</li> <li>El cambio sistémico requiere tiempo</li> <li>La planificación a largo plazo y la revisión continua son importantes</li> </ul>

<sup>a</sup> Consulte la Tabla 1 para ver las definiciones de F1 – F7.

**Tabla 4. (continúa) Resumen de estudios de caso y lecciones clave aprendidas<sup>a</sup>**

Caso	Enfoque	Lecciones aprendidas
<b>Actividades relacionadas con el bioetanol en Brasil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque: Mitigación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcance: Transporte, energía y agricultura</li> </ul> </li> <li>• Enfoque descendente y ascendente</li> <li>• Funciones principales del sistema de innovación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• F1 Desarrollo y difusión del conocimiento</li> <li>• F2 Experimentación empresarial</li> <li>• F3 Formación de mercados</li> <li>• F5 Movilización de recursos</li> <li>• F6 Legitimación</li> <li>• F7 Desarrollo de externalidades positivas</li> </ul> </li> <li>• Apoyo internacional recibido: no aplicable, aunque los desarrollos internacionales generaron oportunidades económicas mediante la creación de mercados internacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para lograr una innovación exitosa, deben aplicarse políticas tanto de impulso tecnológico como de atracción de tecnología</li> <li>• Las políticas de innovación y la coordinación son necesarias en toda la cadena de valor</li> <li>• Una combinación de medidas ascendentes y descendentes facilita la innovación</li> <li>• La coordinación entre productores y usuarios de conocimientos aceleró la difusión</li> <li>• Alinear el desarrollo tecnológico con los objetivos de la sociedad facilita la formación de coaliciones que brindan apoyo político y legitimidad</li> <li>• La innovación lleva tiempo, es incierta y muy dinámica</li> <li>• Los aspectos internacionales pueden influir en el desarrollo de los sistemas locales de innovación, ya sea intencionalmente o no</li> <li>• El apoyo local a la innovación tecnológica y a la formación temprana de mercados aumentaron la capacidad del país para competir en los mercados internacionales</li> <li>• Se necesita la capacitación de todas las partes interesadas</li> <li>• Son importantes las asociaciones de múltiples partes interesadas, incluida la colaboración internacional</li> </ul>
<b>Gestión de inundaciones urbanas en Indonesia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque: Adaptación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcance: Gestión de inundaciones urbanas</li> </ul> </li> <li>• Enfoque descendente y ascendente</li> <li>• Funciones principales del sistema de innovación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• F1 Desarrollo y difusión del conocimiento</li> <li>• F5 Movilización de recursos</li> </ul> </li> <li>• Apoyo internacional recibido:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo/colaboraciones para estudios científicos sobre evaluaciones de vulnerabilidad y riesgo, soluciones potenciales</li> <li>• Capacitación, concienciación, difusión de conocimientos y proyectos</li> <li>• Creación de consorcios de proyectos/asociaciones público-privadas para crear oportunidades de inversión para diversas partes interesadas</li> <li>• Fondos para investigación y desarrollo, innovación, proyectos, etc.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La gobernanza integrada y colaborativa es crucial</li> <li>• Los problemas complejos requieren una cartera de estrategias</li> <li>• Es esencial centrarse en los problemas crónicos y las causas profundas</li> <li>• La gobernanza adaptativa y el aprendizaje continuo son cruciales</li> <li>• Es importante la capacitación de los gobiernos y los organismos locales</li> <li>• La evaluación de riesgos futuros y la planificación a largo plazo son indispensables</li> <li>• La convergencia de los procesos de reducción del riesgo de desastres, adaptación al cambio climático y desarrollo es crucial</li> <li>• La gobernanza del riesgo debe ir más allá de las estrategias técnicas y requiere un enfoque centrado en las personas</li> <li>• La preparación de la comunidad es clave</li> <li>• La especificidad contextual del conocimiento tiene implicaciones para los resultados de la transferencia de conocimiento y tecnología</li> <li>• Involucrar a las comunidades locales en el desarrollo de sistemas de alerta temprana aumenta la capacidad de respuesta durante las emergencias</li> </ul>
<b>Energía eólica de Dinamarca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoque: Mitigación                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcance: Suministro de energía</li> <li>• Descendente y ascendente</li> </ul> </li> <li>• Funciones principales del sistema de innovación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• F1 Desarrollo y difusión del conocimiento</li> <li>• F2 Experimentación empresarial</li> <li>• F3 Formación de mercados</li> <li>• F4 Orientación de la búsqueda</li> <li>• F5 Movilización de recursos</li> <li>• F6 Legitimación</li> <li>• F7 Desarrollo de externalidades positivas</li> </ul> </li> <li>• Apoyo internacional recibido: no aplicable, aunque los mercados internacionales generaron oportunidades económicas mediante la creación de mercados internacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para lograr una innovación exitosa, deben aplicarse políticas tanto de impulso tecnológico como de demanda de tecnología</li> <li>• Una interacción dinámica y una sinergia entre las medidas ascendentes y descendentes facilita la innovación</li> <li>• La coordinación entre los productores y los usuarios de conocimientos acelera el desarrollo y la difusión de la tecnología</li> <li>• Son importantes las asociaciones de múltiples partes interesadas, incluida la colaboración internacional</li> <li>• Alinear el desarrollo tecnológico con los objetivos de la sociedad puede facilitar la formación de coaliciones que brindan apoyo político y legitimidad</li> <li>• Los enfoques participativos aumentan la apropiación y la aceptación pública</li> <li>• Los aspectos internacionales pueden influir en el desarrollo de los sistemas locales de innovación, ya sea intencionalmente o no</li> <li>• El apoyo local a la innovación tecnológica, así como la formación temprana de mercados aumentaron la capacidad del país para competir en los mercados internacionales</li> </ul>

## 4 Conclusiones y recomendaciones generales

El análisis de la recopilación de casos subraya el valor de un enfoque sistemático para fortalecer las partes pertinentes de un SNI que puede apoyar y promover las medidas climáticas a través del fomento del desarrollo y la difusión de la tecnología climática para la adaptación y la mitigación. **Las funciones del SNI y el marco de estructura-función utilizado pueden servir para orientar el enfoque sistemático de aplicación del SNI para impulsar las medidas climáticas.** En concreto, el objetivo sería ayudar a garantizar que el SNI esté organizado y cuente con los recursos adecuados para realizar las funciones requeridas para el éxito de la innovación. No obstante, dado que muchos de los detalles son específicos del sector, es conveniente que el proceso comience con una identificación de las prioridades sectoriales alineadas con las metas de política nacional y los objetivos socioeconómicos. Este proceso posteriormente puede orientar y facilitar, si fuera necesario, el fortalecimiento de las funciones del SNI, la movilización de recursos y la subsanación de las deficiencias y brechas de los elementos estructurales de los SNI.

Existe una diferencia importante entre la dirección de tales medidas y su escala. Frente a los retos del cambio climático se requiere un cambio transformador, lo que significa, en parte, desarrollar y aplicar diferentes tecnologías (capturadas por la función del sistema de innovación "influencia en la dirección de la búsqueda"), así como el desarrollo y la aplicación de tecnologías resilientes al clima de manera acelerada y a una escala mucho mayor. Si bien las funciones del sistema de innovación no reflejan este último aspecto, sí lo determinan las decisiones tomadas fuera del SNI en términos de prioridades políticas y sociales, así como la escala de los recursos proporcionados al SNI. Aunque la compilación del Comité Ejecutivo de Tecnología se ha focalizado en la manera de organizar los SNI de una manera que les permita lograr sus objetivos de manera eficaz y eficiente, las conclusiones y recomendaciones destacan la necesidad de alinear los planes de medidas climáticas y sus objetivos con las prioridades nacionales. Si se aplicara (y contara con los recursos suficientes), esto proporcionaría en efecto una señal de este tipo desde el campo político a los SNI tanto sobre la dirección como sobre la ambición de la búsqueda.

Las buenas prácticas que podrían reproducirse y que han sido identificadas en los distintos estudios de caso llevan a las recomendaciones específicas que se exponen a continuación. En este sentido, se hace una distinción entre la preparación de las medidas para alinear al SNI con la acción climática, las recomendaciones para diseñar e implementar esfuerzos para fortalecer la contribución de los SNI a la acción climática y el monitoreo/evaluación/ revisión de dicha contribución. No obstante, se entiende que los límites entre estas fases no son estrictos.

### Recomendaciones sobre la preparación de medidas para alinear el sistema nacional de innovación con las medidas climáticas

- **Desarrollar el plan de medidas climáticas en consonancia con el marco de política nacional a largo plazo y las prioridades socioeconómicas:** es esencial garantizar que las medidas climáticas estén en sinergia con el marco político general del país, incluso el definido en la contribución determinada a nivel nacional, y que facilite los objetivos climáticos y de desarrollo general del país. Esto supone dos beneficios:
  1. Permite una articulación clara de las áreas o los sectores prioritarios, lo que ayudará a las iniciativas para fortalecer adecuadamente el SNI.
  2. Las sinergias con los objetivos locales (como los medios de vida, la igualdad de género) también ayudarán a mejorar la aceptación y la participación de las partes interesadas.
- **Elaborar un mapa de los SNI antes de diseñar y aplicar estrategias:** dicho mapeo ayuda a comprender los elementos estructurales existentes y las funciones del sistema de innovación, los obstáculos y los eslabones que faltan en el ecosistema de innovación, los grupos de actores cruciales, el estado de los recursos y las capacidades, las posibles sinergias y las contrapartidas entre otras iniciativas y políticas y el papel de las colaboraciones internacionales. Este conocimiento puede aportar información y guiar las iniciativas posteriores para fortalecer los SIN y hacerlos más eficaces. El mapeo puede realizarse en diferentes niveles y es probable que incluya un mapeo agrupado (por ejemplo, a nivel nacional) y un mapeo más detallado (a nivel de sectores o tecnologías específicos).

- **Buscar medidas beneficiosas para todos:** es necesario diseñar estrategias beneficiosas para todos (mediante, por ejemplo, una elección adecuada del área de interés, modelos innovadores de gobernanza y de mercado) para garantizar la participación y la aceptación de todas las partes interesadas pertinentes y la minimización de los factores de riesgo.
- **Involucrar al sector público y al privado:** garantizar la participación de diversas partes interesadas para abordar las complejidades y las incertidumbres asociadas con los procesos de innovación. Esto también ayudará a aprovechar las aptitudes y las habilidades de los distintos actores. Cabe señalar que, si bien las medidas de preparación anteriores son esenciales en la fase preparatoria, la aplicación de las mismas es importante durante la fase de ejecución.

## Recomendaciones sobre la elaboración y la aplicación de iniciativas para fortalecer la contribución del sistema nacional de innovación respecto de la acción climática

- **Establecer el papel claro que desempeña un organismo coordinador:** en las situaciones en las que diversas partes interesadas deben unirse para implementar una medida, adquiere importancia el papel de los organismos coordinadores u "operadores/integradores del sistema". Los organismos de coordinación que comprenden de manera holística las fortalezas y las deficiencias del SNI pueden organizar y coordinar las medidas de las distintas partes interesadas, aprovechar los recursos y las fortalezas de diversos actores y abordar otras brechas del sistema para maximizar los efectos. Puede tratarse, por ejemplo, de la entidad nacional designada o del coordinador de la evaluación de las necesidades tecnológicas a nivel nacional, y de organismos más especializados con experiencia en el campo a nivel sectorial o tecnológico.
- **Explorar marcos de financiación innovadores, personalizados y flexibles:** explorar modelos de financiación que se adapten a la etapa, el alcance y la percepción del riesgo de los innovadores o las empresas. Complementar los planes de financiación con políticas y regímenes financieros propicios para lograr resultados eficaces y sostenidos.
- **Reunir una combinación adecuada de actores y de políticas:** la amplia gama de agentes y fases de la innovación exige una combinación de políticas que ofrezcan incentivos tanto de impulso tecnológico como de atracción tecnológica y que impliquen a los actores que actúan de forma ascendente como a los que actúan de forma descendente.
- **Permitir flexibilidad en la manera en que se cumplen los objetivos de la política:** este punto es de especial relevancia en el contexto de los países en desarrollo. Siempre que sea posible, deben definirse las metas y las aspiraciones de la política. Las partes interesadas deben contar con la flexibilidad para adoptar la tecnología/los medios que les resulten más adecuados para lograr esos objetivos (p. ej., ser tecnológicamente neutrales). Generará credibilidad para la aplicación de políticas, gestionará las percepciones de riesgo de las partes interesadas y facilitará una consecución más rápida de los objetivos de las políticas.
- **Prestar atención a la creación de mercados para las tecnologías climáticas:** la creación de un ecosistema maduro y eficaz para la innovación ecológica exige que las políticas, las estructuras de mercado y las aptitudes de los actores se orienten hacia la creación de una dinámica sostenida de oferta y demanda de tecnologías limpias.
- **Centrar la atención más allá de la innovación de hardware:** el hardware tecnológico puede brindar una contribución necesaria a las metas de mitigación y adaptación. Sin embargo, debe combinarse con el desarrollo de la capacidad de los actores locales, la creación de los canales de comunicación adecuados para compartir conocimientos e información y el establecimiento del marco normativo adecuado para una estrategia eficaz que fomente la aplicación de la tecnología climática.
- **Fortalecer las aptitudes locales y garantizar la coordinación:** el fortalecimiento de las aptitudes locales es crucial para alcanzar medidas eficaces. Sin embargo, también existe la necesidad de armonizar los planes de estudio, los protocolos y los mecanismos de gestión de la información. Puede resultar difícil encontrar el equilibrio adecuado entre los procesos ascendentes y descendentes, aunque ello contribuya a lograr estrategias más eficaces.



- **Crear una infraestructura complementaria de conocimientos y servicios:** la promoción y la aplicación de las innovaciones tecnológicas de manera eficaz y coherente (a largo plazo) exige la facilitación de la creación y la retención de conocimientos complementarios, una variedad de aptitudes y una base de recursos humanos capacitados. Esto también ayudará a supervisar, evaluar y actualizar las innovaciones tecnológicas.
- **Maximizar la participación productiva con actores y oportunidades internacionales:** las alianzas e intercambios internacionales pueden resultar muy útiles para aprender de las experiencias y mejores prácticas de los demás. Asimismo, pueden ayudar a desarrollar los recursos tecnológicos, financieros, políticos y humanos locales. Por lo tanto, la participación internacional puede ayudar a fortalecer el SNI de muchas maneras distintas, pero también requiere que los actores locales den forma e impulsen activamente dicha participación. Además, el ámbito internacional bien puede ofrecer oportunidades de mercado que podrían ser muy productivas.

## Recomendaciones sobre el monitoreo, evaluación, el aprendizaje y la revisión de la contribución del sistema nacional de innovación para la acción climática

- **Garantizar el monitoreo, evaluación y revisión adecuados y sistemáticos:** dado que el cambio sistémico conlleva tiempo, la planificación a corto plazo (plazos demasiado cortos que cubren solo unos pocos años) solo será parcialmente eficaz a la hora de lograr los objetivos. Por lo tanto, es necesaria la planificación a largo plazo teniendo en cuenta los avances realizados y revisarla cuando sea necesario.
- **Evolucionar y mejorar mediante el aprendizaje práctico y el aprendizaje a través del análisis:** el aprendizaje proviene tanto de la evaluación y el análisis basado en la revisión como del aprendizaje experimental mediante la práctica. Son formas complementarias de aprendizaje y ambas deben utilizarse como base para la mejora constante del SNI mediante el fortalecimiento de las funciones y los elementos estructurales.
- **Adaptarse a la evolución del contexto y de las necesidades:** las medidas climáticas serán actividades continuas, y es probable que el contexto y las necesidades sociales, económicas y políticas evolucionen con el tiempo. Por lo tanto, los actores e instituciones del SNI también deberán adaptarse y evolucionar con el tiempo de conformidad con estos cambios. Esta capacidad de respuesta y este dinamismo deben formar parte del diseño institucional desde las primeras etapas para que el SNI continúe siendo pertinente y útil a la hora de ayudar a generar una medida climática exitosa a lo largo del tiempo.

La mayoría de estas recomendaciones podrán aplicarse a través de las entidades gubernamentales correspondientes que tienen la tarea de planificar, aplicar o supervisar y evaluar. Sin embargo, muchas de ellas también son pertinentes para otros públicos. Las entidades multilaterales y bilaterales pueden utilizarlas en el diseño de sus actividades de apoyo a los gobiernos nacionales y otras partes interesadas. Las organizaciones de la sociedad civil, los ciudadanos y las comunidades pueden usarlas para fortalecer sus actividades de participación pública, en especial durante las etapas preparatorias para garantizar que la priorización sea sólida. A menudo también tienen conocimientos que ofrecer. El sector privado es una parte interesada crucial, aunque su papel varía según la cuestión a tratar, por ejemplo, entre la adaptación y la mitigación. Es necesaria su participación en las fases de preparación, diseño y aplicación. Por lo tanto, muchas de las recomendaciones les conciernen directamente, como las relativas a las oportunidades empresariales, la manera de abordar los obstáculos que dificultan el desarrollo y el despliegue de sus tecnologías, las vías para colaborar con éxito con los socios y las partes interesadas locales, y la importancia de utilizar herramientas adecuadas de evaluación de impacto, previsión y gestión de riesgos. Por último, las entidades académicas/de investigación pueden utilizar las lecciones aprendidas para ayudar a dirigir sus actividades educativas y de investigación para aumentar su relevancia y eficacia. También tienen el potencial de contribuir en la fase de evaluación mencionada en las recomendaciones sobre el seguimiento, el aprendizaje y la revisión.





## Anexo: Principales funciones del sistema nacional de innovación realizadas a través de los estudios de caso

La tabla siguiente presenta las **funciones principales del SNI** observadas en cada uno de los casos. En todos los casos se observa que el sistema de innovación desempeña la función de elaboración y difusión de conocimientos, aunque el público principal pueda ser diferente (consumidores finales, empresarios, fabricantes, actores de investigación y desarrollo, comunidades locales, actores gubernamentales). Los sistemas de innovación de Brasil y Dinamarca tienen un enfoque más limitado (bioetanol, energía eólica), pero cumplen todas (o casi todas) las funciones. En estos casos, igual que para Kenia, las funciones de experimentación del mundo de la empresa, la formación de mercado y la movilización de recursos están muy presentes dada la importancia del sector privado y la oferta y demanda del mercado como factores impulsores. La formación del mercado también ha sido relevante para India, ya que ha creado oferta y demanda de productos y servicios de eficiencia energética. En los casos de adaptación de Haití e Indonesia, la legitimación ha sido esencial para obtener el apoyo necesario para las intervenciones en las comunidades locales. En los casos de India, Brasil y Dinamarca, esta función se centró más en la legitimación de las tecnologías o de los procesos con el fin de generar confianza en inversores y compradores. Cabe destacar el desarrollo de externalidades positivas para el bioetanol en Brasil y la energía eólica en Dinamarca, donde la reducción de la dependencia nacional de los mercados internacionales (azúcar, petróleo) coincide con el desarrollo de nuevas oportunidades y sectores empresariales, así como (en el caso de Dinamarca) con mayores oportunidades y acceso a la energía para las comunidades rurales. Diversos actores e intervenciones pueden desempeñar la función de "influir en la dirección de la búsqueda", ya sea desde el gobierno nacional hasta el local y desde las normas internacionales hasta los planes políticos locales.

## Principales funciones del sistema nacional de innovación realizadas en cada estudio de caso

Caso	F1 Desarrollo y difusión del conocimiento	F2 Experimentación empresarial	F3 Formación de mercados	F4 Influencia en la dirección de la búsqueda	F5 Movilización de recursos	F6 Legitimación	F7 Desarrollo de externalidades positivas
<b>Oficina de Eficiencia Energética de la India</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programas de concienciación para crear una base de usuarios informados sobre la eficiencia energética</li> <li>Intervenciones coordinadas por la Oficina de Eficiencia Energética para promover la difusión del conocimiento, el aprendizaje entre pares y la promoción de las mejores prácticas</li> <li>Plataformas de intercambio de conocimientos</li> <li>Sistema de seguimiento, evaluación y adaptación de las medidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carácter tecnológicamente neutral del programa para dar flexibilidad a los empresarios</li> <li>Enfoque evolutivo para promover la experimentación</li> <li>Diseños de financiación innovadores basados en las aptitudes de las partes interesadas para reducir el riesgo de las inversiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concienciación para crear demanda de eficiencia energética</li> <li>Modelos empresariales innovadores para incentivar a los actores y sostener la demanda</li> <li>Enfoque por fases, asociaciones público-privadas para apoyar la transformación del mercado</li> <li>Intercambios de actores para crear competencia</li> <li>Gestor de energía, aptitudes de verificación, protocolos/estándares para generar confianza en el mercado</li> <li>Programas piloto para el desarrollo inicial del mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carácter tecnológicamente neutral del programa para dar flexibilidad a la innovación del fabricante</li> <li>Interacción entre los actores de la industria para difundir las mejores prácticas, impulsar la innovación e investigación y desarrollo</li> <li>Definición de objetivos de ahorro energético para impulsar la innovación, investigación y desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantía de la demanda del mercado, obligaciones regulatorias para alentar la inversión de los fabricantes</li> <li>Modelos de financiación innovadores (PoA, ESCert, agrupación de demanda, mecanismos de subasta) para movilizar recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoque evolutivo, aumento de la ambición con el tiempo</li> <li>Flexibilidad para que la industria cumpla con los objetivos (créditos, ESCerts)</li> <li>Empezar con lo más fácil para mostrar la viabilidad</li> <li>Creación de etiquetas, infraestructura de pruebas</li> <li>Garantizar la demanda del mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de ecosistemas de fabricación local</li> <li>Desarrollo de infraestructuras institucionales para una aplicación eficaz</li> <li>Flexibilidad para que los fabricantes cumplan los objetivos</li> <li>Intervenciones que generen confianza para permitir la aplicación y la ampliación</li> <li>Incentivos que aumenten la motivación de los actores</li> <li>Aumento de las aptitudes humanas</li> </ul>
<b>Centro de Innovación Climática de Kenia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formación, capacitación y tutoría de empresarios</li> <li>Financiación de la innovación, difusión de tecnologías limpias</li> <li>Colaboración en investigación y desarrollo, redes y actos de intercambio de conocimientos</li> <li>Acceso a instalaciones de investigación y desarrollo, programa de incubación de empresas</li> <li>Inteligencia de mercado, asesoramiento sobre políticas a empresas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación innovadora/ modelos empresariales/ mecanismos de financiación para diferentes partes interesadas, fases del ciclo de innovación</li> <li>Facilitación de intervenciones para promover el desarrollo de empresas ecológicas y la asimilación de proyectos</li> <li>Promoción de políticas para promover la adopción y la aplicación de proyectos de empresas ecológicas</li> <li>Infraestructura física para la participación de actores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación de los actores para participar en el mercado</li> <li>Concienciación sobre las ventajas de las tecnologías y el desarrollo de la demanda del mercado</li> <li>Financiación de proyectos ecológicos en distintas fases, desarrollo de la oferta del mercado</li> <li>Gestión de riesgos para incentivar la participación empresarial</li> <li>Promoción de políticas para fomentar la creación de mercados, reducir el riesgo de mercado (habilidades, mecanismos de financiación, instalaciones)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocimiento de sectores prioritarios para apoyo y financiación</li> <li>Apoyo/financiación de empresas/ innovaciones alineadas con los objetivos políticos generales</li> <li>Promoción de una política propicia para la investigación, el desarrollo y la demostración ecológicos</li> <li>Facilitación de las intervenciones de actores para orientar la dirección de la investigación, aprender de las mejores prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de diferentes modelos empresariales y de financiación y de gestión de riesgos a lo largo del ciclo de innovación</li> <li>Desarrollo de las capacidades de recaudación de fondos de los actores</li> <li>Conexión de posibles financiadores y promotores de proyectos.</li> <li>Compromiso del gobierno para facilitar la movilización de recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diligencia debida sobre clientes, inversores y colaboradores</li> <li>Participación en la incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el cambio climático</li> <li>Mediación en los debates entre actores para aumentar la credibilidad del proyecto o proceso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación para aplicar proyectos, recaudar fondos, negociar con colaboradores, adquirir tecnologías</li> <li>Desarrollo de redes, instituciones e infraestructuras para investigación y desarrollo, innovación, potenciación de cadenas de valor</li> <li>Establecimiento de un entorno empresarial favorable a la ecología</li> </ul>

Nota: el sombreado indica las funciones más importantes resumidas al comienzo de cada estudio de caso

## Principales funciones del sistema nacional de innovación realizadas en cada estudio de caso (continúa)

Caso	F1 Desarrollo y difusión del conocimiento	F2 Experimentación empresarial	F3 Formación de mercados	F4 Influencia en la dirección de la búsqueda	F5 Movilización de recursos	F6 Legitimación	F7 Desarrollo de externalidades positivas
Reducción del Riesgo de Catástrofes en Haití	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comité de coordinación de campañas de concienciación</li> <li>Campañas de comunicación de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales</li> <li>Red de comités locales de Reducción de Desastres para desarrollar/ compartir conocimientos, datos, desarrollar capacidades</li> <li>Plataformas, mecanismos de coordinación institucional e intersectorial</li> <li>Bases de datos nacionales, herramientas de datos, recopilación de datos por parte de muchos actores</li> <li>Formación, cursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptación del software de gestión de catástrofes de código abierto Sahana al contexto local</li> <li>Uso de Sahana por parte de voluntarios y actores locales para crear nuevas bases de datos consolidando la gestión de datos de Reducción del Riesgo de Catástrofes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema nacional de coordinación de la gestión del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Catástrofes</li> <li>Fortalecimiento de las redes (gobierno, enseñanza, comunidades) para proporcionar planes, orientación, protocolos</li> <li>Planes, orientación, protocolos, mejora del aporte de información sobre datos geoespaciales para influir en las prácticas de construcción, infraestructura más resiliente</li> <li>Mejora de la coordinación en varios comités temáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Financiación del gobierno, donantes internacionales, colaboración abierta</li> <li>Recursos humanos (voluntarios) para la respuesta a catástrofes, desarrollo de herramientas/ conocimientos</li> <li>Líneas presupuestarias exclusivas para la respuesta/preparación ante emergencias, ingresos fiscales</li> <li>Desarrollo de una estrategia de financiación de la reducción de catástrofes</li> <li>Participación en mecanismos regionales de seguros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración de la Reducción del Riesgo de Catástrofes en documentos estratégicos</li> <li>Comités sectoriales para desarrollar normas, códigos</li> <li>Códigos y protocolos para una infraestructura más resiliente</li> <li>Directrices para la interacción, comunicación en caso de una catástrofe natural</li> </ul>	

## Principales funciones del sistema nacional de innovación realizadas en cada estudio de caso (continúa)

Caso	F1 Desarrollo y difusión del conocimiento	F2 Experimentación empresarial	F3 Formación de mercados	F4 Influencia en la dirección de la búsqueda	F5 Movilización de recursos	F6 Legitimación	F7 Desarrollo de externalidades positivas
<b>Bioetanol de Brasil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Múltiples proyectos de investigación, desarrollo y demostración llevados a cabo a través de colaboraciones de múltiples partes interesadas, incluidos productores y usuarios en toda la cadena de valor</li> <li>Políticas para promover el desarrollo y la difusión del conocimiento</li> <li>Requisito de la Agencia Nacional del Petróleo de utilizar el 1 % de los ingresos para investigación y desarrollo</li> <li>La industria local aprende de la tecnología importada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentación liderada inicialmente por productores de caña de azúcar, luego por otros actores del sector privado, como proveedores de tecnología</li> <li>Políticas para incentivar la experimentación, incluida la situación de la industria del etanol como una "industria de interés nacional"</li> <li>Colaboración entre universidades y gobiernos en la experimentación temprana</li> <li>Colaboraciones de múltiples partes interesadas para el intercambio de conocimientos entre productores/usuarios que acelera la incorporación de las lecciones aprendidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Políticas para estimular la demanda, incluida la contratación pública</li> <li>Coordinación del gobierno con las industrias azucarera, automovilística, petrolera y del gas para alinear las expectativas, crear confianza en el mercado y coordinar las medidas de aumento de la producción</li> <li>Desarrollo de vehículos de combustible flexible por parte de la industria automotriz</li> <li>Aumento de las preocupaciones ambientales internacionales con la consiguiente demanda de biocombustibles sostenibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presencia de una fuerte industria de caña de azúcar, cabildeo de la industria</li> <li>Las políticas y las instituciones alinearon las expectativas del futuro desarrollo de la tecnología (y el mercado) del etanol, incluidas las normas y las reglamentaciones</li> <li>Designación de la industria del etanol como industria de interés nacional</li> <li>Acuerdos internacionales, políticas de reajuste de prioridades entre el etanol de primera generación y el etanol de segunda generación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subvenciones gubernamentales, financiación de investigación y fondos públicos de innovación, banco nacional de desarrollo</li> <li>Requisito de la Agencia Nacional del Petróleo de utilizar el 1 % de los ingresos del petróleo y el gas para investigación y desarrollo</li> <li>Financiación privada a través de institutos de investigación y desarrollo privados, proveedores de tecnología, fabricantes y proyectos de investigación y desarrollo conjuntos con universidades y el gobierno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyo de los productores de caña de azúcar al etanol para reducir la dependencia en los mercados internacionales</li> <li>Primeros requisitos obligatorios de mezcla para el etanol</li> <li>Reconocimiento del etanol como industria de interés nacional</li> <li>Campañas públicas sobre vehículos que funcionan a etanol para aumentar la aceptación</li> <li>Reuniones científicas para compartir las mejores prácticas</li> <li>Beneficios de la reducción de la dependencia de los mercados internacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocimiento del etanol como industria de interés nacional y creación de oportunidades de desarrollo industrial</li> <li>Beneficios económicos para los sectores de caña de azúcar, automotriz y energía</li> <li>Creación de empleo</li> <li>Eficiencia económica para los consumidores por la flexibilidad de la elección del combustible a través de vehículos de combustible flexible</li> <li>Rutas tecnológicas con menor impacto ambiental</li> <li>Beneficios que conducen al apoyo a la tecnología, políticas</li> </ul>
<b>Yakarta, gestión de inundaciones urbanas en Indonesia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subvenciones, encuestas para comprender/evaluar causas, riesgos, repercusiones y posibles soluciones para las inundaciones</li> <li>Estudios de previsión de inundaciones</li> <li>Programas de capacitación y concienciación para desarrollar las aptitudes de las partes interesadas y las comunidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alianzas de proyectos formadas en función de los recursos requeridos, habilidades para proyectos específicos</li> <li>Asociaciones público-privadas en grandes proyectos de inversión</li> <li>Licitación competitiva para seleccionar a los participantes del proyecto de proyectos a gran escala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las autoridades y las agencias gubernamentales participan activamente en la creación de un entorno propicio para las inversiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda dirigida por legislaciones nacionales y regionales</li> <li>Las intervenciones del sistema de innovación/experiencia internacional también son un factor de impulso clave</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asociaciones internas, colaboración para generar fondos</li> <li>Alianzas público-privadas para abordar las brechas de financiación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividades de creación de capacidad y concientización, consultas con las partes interesadas para generar confianza, transparencia y apropiación</li> <li>Participación de las comunidades locales en el desarrollo y la aplicación de sistemas de alerta temprana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alianzas interactivas para nuevos recursos, conocimientos, tecnologías</li> <li>Desarrollo de partes interesadas más conscientes y capaces, incluidos los jóvenes</li> <li>Aptitudes, infraestructura para la gestión de inundaciones con efectos indirectos en otros sectores</li> </ul>

## Principales funciones del sistema nacional de innovación realizadas en cada estudio de caso (continúa)

Caso	F1 Desarrollo y difusión del conocimiento	F2 Experimentación empresarial	F3 Formación de mercados	F4 Influencia en la dirección de la búsqueda	F5 Movilización de recursos	F6 Legitimación	F7 Desarrollo de externalidades positivas
Energía eólica de Dinamarca	<ul style="list-style-type: none"> <li>Líneas de financiación de investigación y desarrollo, promoción del desarrollo del conocimiento en las universidades</li> <li>Programas de máster, doctorado y formación técnica para desarrollar aptitudes en energía eólica</li> <li>Científicos difunden conocimientos en áreas rurales individualmente</li> <li>Retroalimentación universidad-industria entre los productores y los usuarios del conocimiento, difusión del conocimiento entre los actores</li> <li>Procedimiento de planificación, audiencias públicas de difusión del conocimiento en diferentes niveles en comunidades locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Líderes con un papel clave en la experimentación ascendente temprana</li> <li>Empresas rurales impulsan la experimentación con el proceso de fabricación y aprendizaje sobre la marcha</li> <li>Experimentación rural temprana para formar un Sistema de Innovación de Tecnología eólica con una fuerte apropiación comunitaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sólido papel del gobierno para establecer las condiciones para una posición competitiva en el mercado de la energía eólica</li> <li>Políticas para reducir los obstáculos (acceso a la red eléctrica, integración) y generar fondos para la investigación, el desarrollo y la demostración de la energía eólica (impuestos) e incentivos para los fabricantes de aerogeneradores, las cooperativas locales y los consumidores finales</li> <li>Aprovechamiento del mercado internacional para la industria de la energía eólica en Dinamarca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistencia social a, por ejemplo, la energía nuclear para alcanzar objetivos energéticos/ambientales</li> <li>Financiación gubernamental de investigación y desarrollo, especialmente para energía eólica a gran escala</li> <li>Cooperativas locales, pequeños fabricantes, científicos en un sistema comunitario a pequeña escala para el desarrollo rural</li> <li>Acuerdos internacionales, objetivos a largo plazo en materia de energía eólica de los planes energéticos nacionales para alinear las expectativas en torno a la tecnología como solución a los retos existentes</li> <li>Publicaciones, reuniones para establecer estándares, compartir las mejores prácticas para la energía eólica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impuestos sobre la energía y el medio ambiente para financiar la investigación y el desarrollo de la energía eólica</li> <li>Contribución de los consumidores a los sistemas de innovación tecnológica a través de impuestos a la energía, obligaciones de servicio público</li> <li>Interacción universidad-industria para financiar la investigación y desarrollo donde la financiación pública es limitada</li> <li>Alianzas de múltiples partes interesadas, por ejemplo, para reducir los riesgos para las empresas privadas</li> <li>Tarifas de alimentación, subvenciones para la construcción y explotación de parques eólicos, sustitución de turbinas anticuadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expertos independientes, ecologistas que ven a la energía eólica como alternativa a la nuclear y a los combustibles fósiles</li> <li>La energía eólica como clave en los planes energéticos nacionales, es decir, como una tecnología legítima de suministro energético</li> <li>Publicaciones que destacan el buen desempeño de la tecnología eólica danesa</li> <li>Actores locales, cooperativas que concientizan sobre los beneficios para las zonas rurales</li> <li>Audiencias públicas eficaces para garantizar una participación significativa de las partes interesadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyo financiero a las cooperativas locales para reforzar sus aptitudes y funciones</li> <li>Sólida apropiación comunitaria para garantizar que la energía eólica ayude a cumplir los objetivos de la comunidad local</li> <li>Actores, redes con preocupaciones ambientales y de desarrollo rural aumentan el apoyo político a la energía eólica</li> <li>Formación de un sistema local de energía renovable, reducción de la dependencia energética y descarbonización de la producción de electricidad sin energía nuclear</li> <li>Establecimiento de una industria líder a nivel internacional</li> </ul>



# TEC

## Acerca del Comité Ejecutivo de Tecnología

El Comité Ejecutivo de Tecnología es el componente político del Mecanismo de Tecnología, que fue establecido por la Conferencia de las Partes en 2010 para coordinar la implementación de las medidas mejoradas sobre el desarrollo y la transferencia de tecnología climática. El Acuerdo de París estableció un marco tecnológico para brindar orientación general al Mecanismo de Tecnología y ordenó al CET y al CTCN que honraran el Acuerdo de París. El CET analiza cuestiones de tecnología climática y desarrolla políticas que pueden acelerar la elaboración y la transferencia de tecnologías de bajas emisiones y resistentes al cambio climático.

### Información de contacto

Puede comunicarse con el Comité Ejecutivo de Tecnología a través de la Secretaría de las Naciones Unidas para el Cambio Climático

Platz der Vereinten Nationen 1, 53113  
Bonn, Alemania  
Correo electrónico: [tec@unfccc.int](mailto:tec@unfccc.int)

Sitio web: [www.unfccc.int/ttclear/tec](http://www.unfccc.int/ttclear/tec)

UN Climate Change Technology  
(Tecnología de Cambio Climático de la ONU)

Grupo LinkedIn:  
<https://www.linkedin.com/groups/14126588/>



#climatetech #TEC

© CMNUCC Mayo de 2023  
Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático  
Todos los derechos reservados.

Esta publicación tiene únicamente fines de información pública, incluidas las referencias a la Convención, el

Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, y así como toda decisión relevante con respecto a los mismos. No se asume ninguna responsabilidad por la exactitud o los usos de la información proporcionada.

### Licencia Creative Commons

Esta publicación cuenta con una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Internacional

Licencia. Pueden citarse y reproducirse libremente fragmentos de esta publicación siempre que i) se cite la fuente, ii) la publicación no se utilice con fines comerciales, y iii) toda adaptación de la publicación se distribuya bajo la misma licencia.

Todas las imágenes son propiedad exclusiva de sus autores y no pueden utilizarse para ninguna finalidad sin su permiso por escrito.

Puede descargarse una copia digital de este informe en:

<https://unfccc.int/ttclear/tec/NSI.html>