

Orientando el proceso para Superar las Barreras para la Transferencia y Difusión de Tecnologías Relacionadas con el Cambio Climático



Orientando el proceso para Superar las Barreras para la Transferencia y Difusión de Tecnologías Relacionadas con el Cambio Climático

Autores

Jørgen Boldt

Ivan Nygaard

Ulrich Elmer Hansen

Sara Trærup

Enero de 2012

Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible del PNUMA (URC)

Laboratorio Nacional Risø para Energía Sostenible de la UTD

Casilla Postal 49,

4000, Roskilde

Dinamarca

Teléfono +45 4677 5129

Fax +45 4632 1999

<http://www.uneprisoe.org/>

<http://tech-action.org/>



ISBN:

978 -87 - 92706 - 50- 8

Traductora

Rose Marie Vargas J.

La Paz, Bolivia

Revisores de la traducción

Leónidas Osvaldo Girardin

Daniel Bouille

Fundación Bariloche

Buenos Aires, Argentina

Coordinador de la versión en español

Jorge Rogat

Mauricio Zaballa Romero

UNEP Risø Centre

Octubre de 2011

Diseño y producción gráfica de la versión en español

Sol Bagur D'Andrea

La Paz, Bolivia

solbagur@gmail.com

Fotografías

Portada: Sendero de piedras en un río. Yorkshire. Cortesía de Alethe. Creative Commons 3.0

Contraportada: Puente suspendido.

La guía puede descargarse de <http://tech-action.org/>

Por favor utilice la siguiente referencia para citar esta guía:

Boldt, J., I. Nygaard, U. E. Hansen, S. Trærup (2012). Orientando el Proceso para Superar las Barreras a la Transferencia y Difusión de Tecnologías Relacionadas con el Cambio Climático. Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible del PNUMA (URC), 2012

Indice

Siglas

Prefacio

Glosario

Resumen Ejecutivo

1. Introducción	1
1.1. Antecedentes y alcance	
1.2. Visión general de la guía	
2. Comprensión de la Tecnología	8
2.1. El Concepto de Tecnología	
2.2. Categorías tecnológicas y características del mercado	
2.3. Ambiente propicio	
2.4. Transferencia y difusión de tecnologías	
3. Identificación y Análisis de las Barreras	17
3.1. Organización del Proceso	
3.2. Identificación de barreras	
3.3. Selección de las barreras	
3.4. Descomposición	
3.5. Relaciones causales	
3.6. Resumen o Síntesis	
4. Medidas para Superar las Barreras	31
4.1. Proceso de identificación de las medidas	
4.2. De problemas a soluciones en el Análisis Lógico del Problema	
Una reformulación del árbol de problemas de la sección 3.5.	
4.3. Evaluación de las medidas para superar barreras	
4.4. Agrupación de las medidas y diseño del programa	
4.5. Resumen o Síntesis	
5. Bienes de Mercado	42
5.1. Mapeo de mercados	

5.2. El proceso de mapeo de mercados	
5.3. Mapa preliminar de mercado	
5.4. Mapeo participativo de mercados	
5.5. Identificación y análisis de las partes interesadas	
5.6. La cadena de mercado	
5.7. Ambiente propicio para las tecnologías de mercado	
5.8. Identificación de los servicios de apoyo	
5.9. Ejemplo de mapeo del mercado para PV solar	
6. Bienes no mercantiles	57
6.1. Bienes de provisión pública	
6.2. Otros bienes no mercantiles	
6.3. Ambientes propicios para bienes no mercantiles	
6.4. Resumen o Síntesis	
7. Impulso a la Transferencia y Difusión Efectiva de la Tecnología	64
7.1. Vías para la transferencia y difusión de tecnología	
7.2. El papel esencial de los adoptadores tempranos	
7.3. Nichos de mercado y áreas de aplicación	
7.4. Resumen o Síntesis	
8. Cómo Superar las Barreras: Breve Resumen	72
Referencias bibliográficas	75
ANEXOS	79
Anexo A. Barreras Genéricas a la Transferencia y Difusión de Tecnologías relacionadas con el Clima	
Anexo B. Tecnologías para Adaptación al Cambio Climático	
Anexo C. Incentivos para la Difusión de Tecnologías de Energía Renovable	
Anexo D. Un Ejemplo de Mapeo de Mercados	
Anexo E. Cuestionario sobre Barreras a la Difusión de una Tecnología Relacionada con el Cambio Climático	
NOTAS	

Siglas

ADPIC	Acuerdo de la OMC sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (TRIP, Trade Related aspects of Intellectual Property);
AIE	Agencia Internacional de la Energía (IEA, International Energy Agency)
BDS	Servicios de Desarrollo Empresarial (Business Development Services)
CDDE	Comité de Donantes para el Desarrollo Empresarial (DCED, Donor Committee for Enterprise Development)
CDM	Mecanismo para un Desarrollo Limpio (Clean Development Mechanism)
CEIT	País con Economía en Transición (Country with Economy In Transition)
CFL	Lámpara Fluorescente Compacta (Compact Fluorescent Lamp)
CHP	Planta de Producción de Calor y Electricidad Combinados (Combined Heat and Power production plant)
CICDS	Centro Internacional de Comercio y Desarrollo Sostenible (ICTSD, International Centre for Trade and Sustainable Development)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CT	Tecnología Relacionada con el Clima (Climate Technology)
CTI	Iniciativa de Tecnología Climática (Climate Technology Initiative)
DCED	Comité de Donantes para el Desarrollo Empresarial (Donor Committee for Enterprise Development)
DPI	Derechos de Propiedad Intelectual (IPR, Intellectual Property Rights)
EIT	Economías en Transición (Economies In Transition)
EnergieNED	Empresas de Energía de los Países Bajos (Federation of Energy Companies in the Netherlands)
ENT	Evaluación de las Necesidades de Tecnología (Technology Needs Assessment)
EPCP	Enfoque Participativo en Cadenas Productivas (PMCA, Participatory Market Chain Approach)
ER	Energía Renovable (Renewable Energy)
ESCO	Empresas de Servicios de Electricidad (Energy Service Companies)
EST	Tecnologías Ambientalmente Racionales (Environmentally Sound Technologies)
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, Global Environment Facility)

GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (General Agreement on Tariffs and Trade, negociado durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GETT	Grupo de Expertos en Transferencia de Tecnología (EGTT, Expert Group on Technology) Transfer
I+D	Investigación y Desarrollo (R&D, Research and Development)
ID+D	Investigación, Desarrollo y Demostración (RD&D, Research, Development and Demonstration)
IED	Inversión Extranjera Directa (FDI, Foreign Direct Investment)
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change)
IPP	Productores Independientes de Energía (Independent Power Producers)
LDC	Países Menos Desarrollados (Least Developed Countries)
LFA	Enfoque del Marco Lógico (Logical Framework Approach)
LPA	Análisis Lógico del Problema (Logical Problem Analysis)
MDG	Objetivos de Desarrollo del Milenio (Millenium Development Goals)
NAPA	Programa Nacional de Acción para la Adaptación (National Adaptation Programme of Action)
NC	Comunicación Nacional (National Communication)
O&M	Operación y Mantenimiento (Operation and Maintenance)
OMC	Organización Mundial del Comercio (World Trade Organization)
PAT	Plan de Acción para la Tecnológica (Technology Action Plan)
PMCA	Método Participativo de Cadena de Mercado
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, United Nations Environment Programme)
PPA	Acuerdo Comercial para la Compra de Energía (Power-Purchasing Agreements)
PV	Sistema Solar fotovoltaico (generación de electricidad)
RE	Energía Renovable (Renewable Energy)
RET	Tecnología de Energía Renovable (Renewable Energy Technologies)
R-PP	Propuesta de Preparación de Predisposición (Readiness Preparation Proposal)
SBSTA	Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico Técnico (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice)

SHS	Sistemas Solares para el Hogar (Solar Home Systems)
SME	Empresas Pequeñas y Medianas (Small and Medium-sized Enterprises)
SPG	Sistemas de Posicionamiento Global (GPS, Global Positioning Systems)
TT: CLEAR	Centro de Información sobre Tecnología de la CMNUCC (Technology information clearing house)
TTD	Transferencia y Difusión de Tecnología (Technology Transfer and Diffusion)
URC	Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible del PNUMA (UNEP Risø Centre of Energy, Climate and Sustainable Development)
	almacenamiento en relación al tamaño (y días de almacenamiento)
	y calidad de construcción

Prefacio

Los planes de acción para las tecnologías (desarrollados en el proyecto de Evaluación de las Necesidades de Tecnología, ENT) describen las políticas nacionales y actividades que, si se adoptan, aceleran la transferencia y difusión de tecnologías de mitigación y adaptación seleccionadas en un país específico. Un buen plan de acción debe basarse en un análisis genuino de las barreras a la transferencia de tecnología y en un examen de las medidas que podrían ayudar a superarlas. La presente publicación ofrece orientación para realizar ese análisis.

Si bien su principal público son los equipos de ENT y sus consultores, la Guía debería ser útil para todos los interesados en conocer las tecnologías relacionadas con el cambio climático relevantes que han sido utilizadas más ampliamente. Reconociendo que la mayor parte de los procesos de transferencia y difusión de tecnologías tienen lugar sin la intervención directa de los gobiernos, la guía se concentra en la manera cómo los gobiernos pueden acelerar estos procesos por medio de varias medidas políticas. Al sugerir un enfoque flexible y participativo que desarrolle vínculos entre la experiencia internacional y el conocimiento local que poseen las partes interesadas, la Guía pretende comprometer a analistas y formuladores de políticas en el proceso muchas veces engorroso de la transferencia de tecnología,.

Los coautores de esta guía son Jørgen Boldt de Wazee Consulting, y tres colegas del Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible: Ivan Nygaard, Ulrich Elmer Hansen y Sara Trærup. Catherine Smith y Mattia Vianello, ambas de Practical Action Consulting y el Profesor B.Sudhakara Reddy, del Instituto de Investigación sobre Desarrollo Indira Gandhi, contribuyeron con sus valiosos comentarios y sugerencias.

Esta publicación es parte de una serie de guías técnicas, producidas por el Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible del PNUMA, como parte del proyecto ENT (<http://tech-action.org>). El proyecto es financiado por Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y su implementación está a cargo del PNUMA y del Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible en 36 países en desarrollo.

Jorge Rogat
Gerente del Proyecto
Centro Risø del PNUMA

Mark Radka
Coordinador del Programa
de Energía
PNUMA – DTIE

Enero 2012

Glosario

Las explicaciones que siguen no necesariamente son universales sino más bien connotaciones que se utilizan únicamente para los propósitos de esta guía

Adaptación. Forma abreviada para “adaptación al cambio climático”, que implica ajustes en los sistemas naturales o humanos, como respuesta al estímulo climático esperado o a sus efectos, a fin de mitigar el daño o explotar las oportunidades benéficas. La adaptación es un proceso y no un resultado.

Adopción. Proceso a través del cual se selecciona una tecnología para su empleo por una persona individual, una organización o una sociedad.

Ambiente propicio. La serie de recursos y condiciones dentro de las cuales funcionan tanto la tecnología como los beneficiarios meta. Los recursos y condiciones que han sido generados por estructuras e instituciones que están fuera del control inmediato de los beneficiarios deberían respaldar y mejorar la calidad y eficacia de la transferencia, al igual que difusión de tecnologías.

Barrera. Es la razón por la cual un objetivo es afectado adversamente, lo cual incluye cualquier contramedida fallida o inexistente que pudo o debió haber evitado efecto(s) no deseado(s).

Bienes de provisión pública. Categoría de tecnologías que se caracteriza por grandes inversiones, propiedad pública en general y producción de bienes y servicios(gratuitos y pagados) disponibles para el público o para un grupo amplio de personas. Ejemplos de estos son los diques, infraestructura como caminos y puentes, sistemas de transporte masivo, como metros y energía hidroeléctrica.

Bienes. Esta palabra se utiliza en un sentido amplio para describir cualquier artículo que pueda ser comercializado. A menudo se hace referencia a ellos como bienes y servicios.

Bienes de capital. Maquinaria y equipo que se utiliza para la producción de bienes, p.ej. bienes de consumo o electricidad.

Bienes de consumo. Artículos específicamente proyectados para el mercado de consumo final.

Bienes no mercantiles. Bienes que no son comerciados en un mercado.

Cadena de mercado. La cadena de los actores económicos que de hecho poseen un producto específico y lo negocian, a medida que este transita del productor original al consumidor final.

Difusión. Proceso por medio del cual se difunde una nueva tecnología, utilizando varios canales a lo largo del tiempo, en una sociedad donde la tecnología es adoptada gradualmente por más y más miembros de ella (personas, instituciones, empresas, etc.).

Hardware. Los aspectos tangibles de una tecnología como ser equipo y productos.

Incentivo. Véase Medida.

Innovación. Implica tanto el proceso de investigación y desarrollo como la comercialización de la tecnología, lo cual incluye su aceptación y adopción social. Sin embargo, la presente guía

se concentra en las fases posteriores de la innovación, no así en la innovación tecnológica que implica investigación y desarrollo.

Mapeo de Mercados. Es un marco analítico para comprender los sistemas de mercado y una aproximación al desarrollo del mercado, que es al mismo tiempo sistemática y participativa.

Medida. Cualquier factor (financiero o no financiero) que permite o motiva un curso particular de acción o cambio de comportamiento, o bien una razón para preferir una de varias opciones. A menudo la palabra “incentivo” se utiliza como sinónimo, a veces con una interpretación ligeramente diferente. Las presentes directrices no distinguen entre “medida” e “incentivo”.¹

Nicho de Mercado. Una porción del mercado, que puede utilizarse como mercado meta, en la cual las nuevas tecnologías pueden beneficiarse de las oportunidades de aprendizaje.

Mitigación. En esta publicación “limitación” es la forma abreviada de “mitigación del cambio climático”, que implica una acción para disminuir la concentración de gases de efecto invernadero, ya sea mediante la reducción de sus fuentes o incrementando sus sumideros.

Orgware. El marco institucional u organización involucrada en el proceso de adopción de una nueva tecnología.

Parte interesada. Persona, grupo, organización o sistema que afecta o puede verse afectada(s) por las acciones de una organización.

Software. Los procesos relacionados con la producción y uso del hardware; es decir el conocimiento (p.ej. manuales y calificación), experiencias y prácticas (p.ej. agrícola, de gestión, prácticas de preparación de alimentos y de comportamiento).

Tecnología. Un segmento de equipo, una técnica, un conocimiento práctico o la calificación para desarrollar una actividad específica. Es común distinguir entre tres elementos diferentes de una tecnología: Los aspectos tangibles, como ser equipo y productos (hardware), conocimiento, experiencias y prácticas (software) relacionados con la producción y uso del hardware, y el marco institucional –u organización– involucrado en la transferencia y difusión de un nuevo segmento de equipo/producto (orgware).

Transferencia de tecnología. Denota el intercambio internacional o transfronterizo de artefactos de hardware tecnológico, conocimiento y elementos organizativos. Además, transferencia de tecnología implica la introducción de un concepto –o práctica tecnológica– nuevo o relativamente desconocido en el país receptor.

Vía de transmisión. Un canal o mecanismos para la transferencia y difusión de la tecnología

Vulnerabilidad. En esta publicación “vulnerabilidad” es la forma abreviada para referirse a “vulnerabilidad frente al cambio climático”. Vulnerabilidad es el grado hasta el cual un sistema es susceptible –o incapaz– de enfrentar los efectos adversos del cambio climático, lo cual incluye la variabilidad y los efectos extremos del clima. La vulnerabilidad es una función de la naturaleza, la magnitud y ritmo del cambio climático y la variación a la cual está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

Resumen Ejecutivo

Aunque el grupo meta de esta guía son los Equipos de ENT y sus consultores, podría ser útil asimismo para un público más amplio empeñado en enfrentar las barreras a la transferencia y difusión de tecnologías. Complementa la información proporcionada en el Manual de ENT, pues seconcentra principalmente en la identificación de las barreras que impiden la transferencia y difusión de tecnologías consideradas prioritarias y en desarrollar medidas para superarlas.

La guía ha sido estructurada en ocho capítulos. Primero introduce los principales conceptos que se van autilizar. Se definen cuatro categorías genéricas: bienes de consumo, bienes de capital, bienes de provisión pública y bienes no mercantiles. Estas categorías se utilizan a lo largo de todo el libro para facilitar la identificación de las barreras y medidas genéricas. En adelante proporciona orientación sobre cómo identificar y analizar las barreras a la transferencia y difusión de tecnologías relacionadas con el cambio climático.

Los capítulos posteriores describen cómo transformar estas barreras en medidas para superarlas. El procedimiento se desarrolla partiendo del supuesto según el cual una comprensión exacta de la razón de ser de las barreras y las relaciones entre ellas conducirá a una especificación de las medidas necesarias. A partir de ello se analizan las cuatro categorías tecnológicas con la perspectiva de facilitar un entendimiento cabal de las condiciones del marco específico para tales tecnologías. Por último se ofrecen recomendaciones para que los gobiernos faciliten la difusión efectiva de nuevas tecnologías, particularmente durante las fases tempranas y más difíciles de la difusión, en las cuales los adoptadores tempranos y posibles nichos de mercado cumplan un papel significativo.

Además de esbozar los pasos prácticos para emprender el análisis de barreras e identificar las medidas para superarlas, la Guía ilustra los diversos enfoques en estudios de caso que abarcan tanto ejemplos de adaptación como de mitigación. Uno de estos muestra de qué manera es posible utilizar una serie de medidas complementarias para realzar el impacto, y cómo es que las diferentes series de medidas con un propósito común tendrían distintos impactos económicos y otros.

La presente guía ha sido desarrollada como parte de un gran proyecto sobre evaluación de las necesidades y transferencia de tecnología; paralelamente se han desarrollado otras sobre mitigación y adaptación al cambio climático. Es por tanto importante enfatizar que esta Guía está destinada y es aplicable a tecnologías concretas, no así al sector en su conjunto (p.ej. agricultura) o grupo tecnológico (p. ej. energíarenovable). Dado que no hay una solución única para mejorar la transferencia y difusión de tecnologías, es necesario ajustarse al contexto del país al igual que a sus intereses específicos. Por tanto, este trabajo presenta un enfoque flexible, identificando las diversas opciones de evaluación y herramientas para los analistas y formuladores de políticas. Se ha elaborado con un método basado en la experiencia con retroalimentación de consultores nacionales y participantes en talleres, junto a los insumos que proporcionaron el personal y los revisores externos del Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible del PNUMA.

1. Introducción

1.1. Antecedentes y alcance

Los objetivos y propósitos relacionados con la transferencia de tecnología existen en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto. El presente proyecto de Evaluación de las Necesidades de Tecnología (ENT) (<http://tech-action.org>) ha sido diseñado para respaldar el desarrollo de ENT en 35 a 45 países, en el marco de la CMNUCC. El proyecto se implementa en dos rondas, en la primera participan 15 países y en la segunda se incluirá a otros 21. Las actividades en el país receptor se iniciaron en febrero de 2010.

El propósito del proyecto de ENT es apoyar, a los países en desarrollo participantes, a identificar y analizar las necesidades prioritarias de tecnología que podrían formar parte de una cartera de proyectos y programas para facilitar la transferencias de - y acceso a - tecnologías relacionadas con el clima y conocimiento en torno a ello por medio de la implementación del Artículo 4.5 de la CMNUCC. Por tanto, las ENT son fundamentales para el trabajo de las Partes en la Convención sobre Transferencia de Tecnología y presentar una oportunidad para registrar las necesidades en evolución de nuevo equipo, técnicas, conocimiento práctica y calificación, que se requieren para mitigar las emisiones de GEI y/o reducir la vulnerabilidad de los sistemas social, económico y natural frente a los impactos adversos del cambio climático. Los principales componentes del proyecto son:

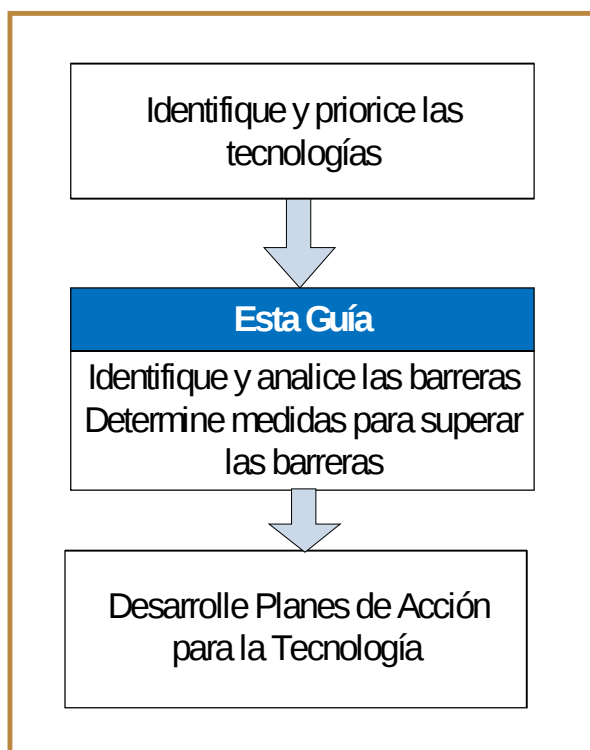
1. Por medio de los procesos participativos conducidos por el país, identificar y priorizar las tecnologías que contribuyen a alcanzar las metas de mitigación y adaptación de los países participantes, al mismo tiempo que se satisfacen las metas y prioridades del desarrollo nacional sostenible.
2. Identificar las barreras que impiden la adquisición y difusión de las tecnologías priorizadas y desarrollar marcos instrumentales para superar las barreras y facilitar la transferencia, adopción y difusión de las tecnologías seleccionadas en los países participantes.
3. Desarrollar Planes de Acción para la Tecnología (PAT) especificando un plan de actividades (sobre la base de marcos instrumentales) en los niveles sectoriales y transversales para facilitar la transferencia, adopción y difusión de las tecnologías en los países participantes.

El manual de ENT (Manual para conducir la Evaluación de las Necesidades de Tecnología para el Cambio Climático) fue publicado en 2010 por el PNUD con la finalidad de proporcionar pautas para las actividades de la ENT.² El Manual de ENT proporciona una orientación detallada sobre el primer componente, identificando y priorizando tecnologías, en tanto que la guía sobre el análisis de las barreras y planes de acción tecnológica sigue siendo bastante general.

La presente guía intenta mejorar el nivel de orientación del segundo componente del proyecto de ENT al que se ha hecho referencia en líneas anteriores. Su propósito es proporcionar una guía práctica y funcional para evaluar las barreras a tecnologías identificadas en los países afectados, así como abordar y superar estas barreras. La Guía no proporciona pautas detalladas sobre cómo preparar un Plan de Acción para la Tecnología sobre la base de las medidas identificadas y prioritarias. El Manual de ENT proporciona algunas directrices generales; en la página del proyecto, www.tech-action.org, encontrará una orientación más

específica sobre los Planes de Acción para la Tecnología, que serán producidos como parte del proyecto de ENT.

Figura 1.1: La presente orientación ingresa al escenario una vez que los países han seleccionado las tecnologías que se van a transferir, y lo abandona antes de que estos comienzan a desarrollar su PAT.



Si bien los autores esperan que esta guía sea útil para una audiencia más amplia en el tratamiento de las barreras a la transferencia y difusión de tecnologías, la audiencia meta la conforman los Equipos Nacionales de ENT y sus consultores. Por tanto, la Guía adopta un enfoque pragmático tomando en cuenta el marco para el proyecto de ENT. Describe asimismo los desafíos del proceso en la superación de las barreras a la transferencia y difusión de la tecnología, una vez que el Equipo de ENT identifique, evalúe y priorice las tecnologías para el cambio climático. Es importante enfatizar que la presente guía está dirigida y se aplica a tecnologías concretas y no a un sector global (p.ej. transporte) o un grupo de tecnologías (p.ej. energía renovable).

Puesto que no hay una respuesta predeterminada, para mejorar la transferencia y difusión de la tecnología, es necesario confeccionar acciones políticas a la medida del contexto y los intereses específicos. La Guía proporciona por tanto un método flexible, identificando diversas opciones para analistas y encargados de tomar decisiones. De ahí que no deba considerarse un manual o patrón para elaborar medidas para transferir y difundir tecnologías.

Al mismo tiempo que reconoce que la mayor parte de los procesos de transferencia y difusión de tecnología tienen lugar sin la intervención del gobierno y que por lo general son impulsadas por incentivos comerciales, esta guía se concentra en las maneras cómo los gobiernos pueden acelerarlas mediante la aplicación de varias medidas relacionadas con las

políticas. La transferencia y difusión satisfactoria de tecnologías facilitadas por los gobiernos podrían involucrar una combinación de los procesos que se detallan a continuación:

1. Identificar, evaluar y priorizar tecnologías.
2. Comprender el marco económico e institucional.
3. Identificar y analizar las barreras.
4. Elaborar medidas para superar las barreras.
5. Facilitar la transferencia y difusión de tecnología.

Aunque la lista anterior es hasta cierto punto un cronograma, no debe interpretarse como tal muy rígidamente. Es posible que parte del proceso tenga lugar en paralelo y su secuencia se altere. Por otra parte, si bien el proceso global nunca se detiene, es necesario repetirlo a intervalos regulares.

Pese a los programas de transferencia y difusión de tecnologías correspondientes a mitigación, preparados por gobiernos y organizaciones de desarrollo durante las últimas tres décadas y a la enorme cantidad de investigación sobre procesos que llevan a la transferencia y difusión de tecnologías, aún existen deficiencias fundamentales en la comprensión de los mecanismos que llevan al éxito de este proceso en general. Aunque hay muchos ejemplos de transferencia y difusión de tecnologías de mitigación, estos son relativamente escasos para las tecnologías de adaptación. Por tanto, los principios orientadores para la transferencia y difusión de las tecnologías de adaptación tienen menos fundamento empírico que los de mitigación.

Frente a tales antecedentes no ha sido posible producir pautas prácticas y operativas en todos los aspectos relacionados con la forma de evaluar las barreras a tecnologías identificadas en los países afectados o sobre cómo abordarlas y superarlas. De modo que, si bien los autores han intentado sintetizar la información pertinente y presentar buenos casos para el aprendizaje, la Guía debe considerarse un documento actualizado, que debe ser enmendado y enriquecido cuando así lo justifiquen nuevas ideas.

Debe asimismo considerarse parte de la serie de Guías de ENT:Technology Transfer Perspective Series(Perspectiva de la Transferencia de Tecnología) y Climate Techwiki <http://climatetechwiki.org/>, que son productos desarrollados como herramientas para el proyecto de Evaluación de las Necesidades de Tecnología.

Serie de Guías de ENT

Para mayor información sobre temas específicos del sector en <http://tech-action.org/> están disponibles las siguientes guías:

- Tecnologías de Adaptación al Cambio Climático - Erosión e Inundaciones en Zonas Costeras
- Tecnologías de Adaptación al Cambio Climático – Sector de Recursos Hídricos
- Tecnologías de Adaptación al Cambio Climático – Sector Agropecuario
- Tecnologías para Mitigar el Cambio Climático – Sector Transporte
- Tecnologías para Mitigar el Cambio Climático – Gestión de Cultivos y Ganado
- Tecnologías para Mitigar el Cambio Climático – Sector Construcción

Guías Financieras de la ENT

- Financing Options for Adaptation Project Profiles Identified in Technology Action Plans* (Opciones Financieras para los Perfiles de Proyectos de Adaptación Identificados en los Planes de Acción para la Tecnología [en prensa en inglés])
- Financing Mitigation Projects: Renewable Energy, Energy Efficiency, and Waste Management* (Financiamiento de Proyectos de Mitigación: Energía Renovable, Eficiencia Energética y Gestión de Desechos [en prensa en inglés])

Serie Perspectiva de Transferencia de Tecnología

- Diffusion of Renewable Energy Technologies Case Studies of Enabling Frameworks in Developing Countries* (Difusión de Tecnologías de Energía Renovable. Estudios de Caso de Marcos Instrumentales en Países en Vías de Desarrollo)
 - Technologies for Adaptation Perspectives and Practical Experiences* (Tecnologías de Adaptación. Perspectivas y Experiencias Prácticas)
- Los estudios de caso de experiencias sobre marcos instrumentales para tecnologías de energía renovable y experiencias prácticas de trabajo con tecnologías para adaptación se presentan en los dos primeros temas de la Serie de Perspectivas de Transferencia de Tecnología, disponible en: <http://tech-action.org/>.

1.2. Visión general de la guía

Esta guía complementa la información proporcionada en el Manual de ENT, pues se concentra principalmente en la identificación de las barreras que obstaculizan la transferencia y difusión de tecnologías prioritarias y en el desarrollo de medidas para superarlas. La estructura de la Guía es la siguiente:

El Capítulo 2 es una presentación de las principales nociones utilizadas en este libro. El concepto esencial de la tecnología se define en la primera sección, seguida de una categorización de las tecnologías de acuerdo a los bienes y servicios a los cuales pertenece o contribuye. La Guía define cuatro categorías genéricas: bienes de consumo, bienes de capital, bienes de provisión pública y bienes no mercantiles. Estas categorías se utilizan a lo largo de toda ella a fin de facilitar la identificación de barreras y medidas genéricas.

El capítulo continúa con la definición del concepto de ambiente propicio, y concluye con la definición de las nociones de transferencia y difusión de tecnología.

El Capítulo 3 proporciona principios de orientación sobre la manera de identificar y analizar la transferencia y la difusión de tecnologías relacionadas con el cambio climático. Luego de una presentación de cómo el análisis de las barreras encaja en el proceso global de ENT, el lector es conducido por el siguiente proceso, paso a paso: i) identificación de todas las posibles barreras, ii) depuración de la lista inicial de barreras a fin de descartar las menos importantes, iii) clasificación de las barreras clave restantes en una jerarquía de categorías, y iv) análisis de las relaciones causales entre las barreras.

El Capítulo 4 es una continuación del contenido del Capítulo 3, pues transforma las barreras en medidas para superarlas. La comprensión exacta del fundamento de las barreras y sus interrelaciones indicará qué medidas podrían requerirse. El capítulo es ilustrado con ejemplos de cómo utilizar una serie de medidas complementarias para realzar el impacto, y de qué manera las series de medidas que consiguen la misma meta podrían tener diferentes impactos económicos y de otra índole. Por ello se recomienda llevar a cabo una evaluación de impacto de varias series de medidas y discutirlos al más alto nivel político, antes de seleccionar la serie de medidas que se incluirán en el plan de acción para la tecnología.

El Capítulo 5 se ocupa de las tecnologías que se comercializan en el mercado, esencialmente las categorías tecnológicas de “bienes de consumo”, y “bienes de capital”, a fin de comprender adecuadamente las particulares condiciones estructurales de tales tecnologías. Este examen se podría realizar antes o paralelamente al análisis de las barreras descrito en los capítulos 3 y 4, tanto para respaldarlo como para preparar los pasos siguientes que se describen en el Capítulo 7. Se recomienda utilizar el método de mapeo de mercados, ya sea en una versión resumida o en una más extensa en la cual se involucre a las partes interesadas.

El Capítulo 6 es similar al 5, pero se refiere a las categorías tecnológicas de los “bienes de provisión pública” y “otros bienes no mercantiles”.

El Capítulo 7 recomienda a los gobiernos facilitar la difusión efectiva de nuevas tecnologías, particularmente durante las fases más tempranas y más difíciles de la difusión. Asimismo, se recomienda enfocarse en los primeros en adoptarlas y en los posibles nichos de mercado como una manera de dar un impulso a la difusión.

El Capítulo 8 es un resumen de las recomendaciones generales para la transferencia y difusión de las tecnologías relacionadas con el clima y facilitadas por el gobierno. La Figura 1.1 ilustra el flujo de la Guía y las relaciones entre tópicos clave. Las flechas indican el proceso global de los capítulos 3, todo el capítulo 4, hasta el capítulo 7. Los capítulos 5 y 6 son pistas laterales, que abordan con más detalle categorías tecnológicas particulares. Estos dos capítulos se ilustran por tanto en recuadros laterales al “camino principal”.

Cabe anotar que si bien el proceso se presenta como lineal (de arriba hacia abajo en el diagrama), podría ser conveniente hacer iteraciones (lazos de retroalimentación) regresando a los pasos anteriores y posiblemente introduciendo enmiendas. Como ejemplo, mientras se evalúa y desarrollan medidas para superar las barreras, sería útil volver a considerar la lista de barreras proyectada y reconsiderar si no se deberían reincorporar algunas barreras descartadas de la lista inicial durante el proceso de proyección, ya que ahora se tiene una comprensión más profunda.

Figura 1.2 Estructura de esta guía y de qué manera se relaciona con las fases anteriores y posteriores.

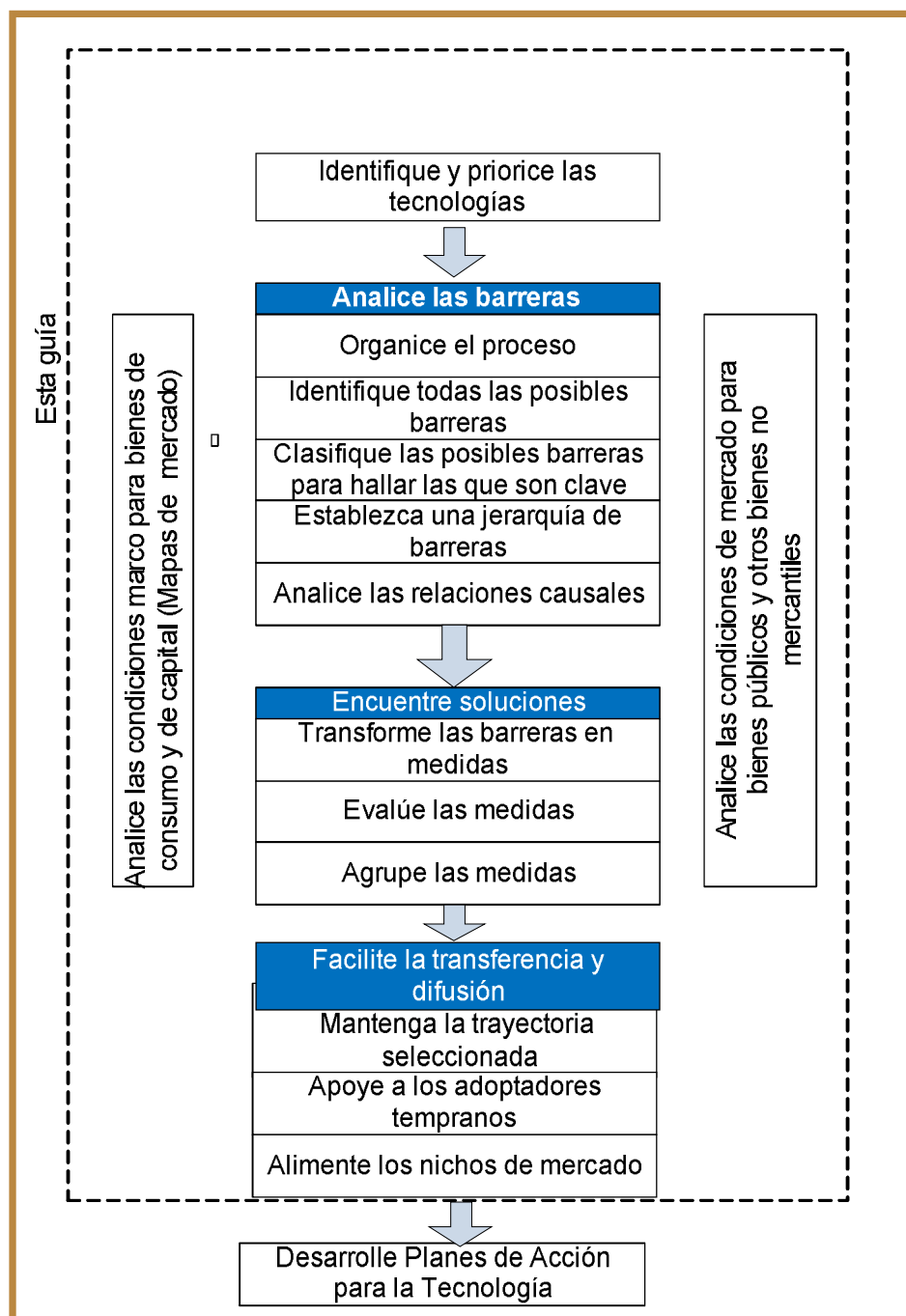




Foto: Biblioteca Fotográfica del Centro Risø del PNUMA

2. Comprensión de la Tecnología

2.1. El Concepto de Tecnología

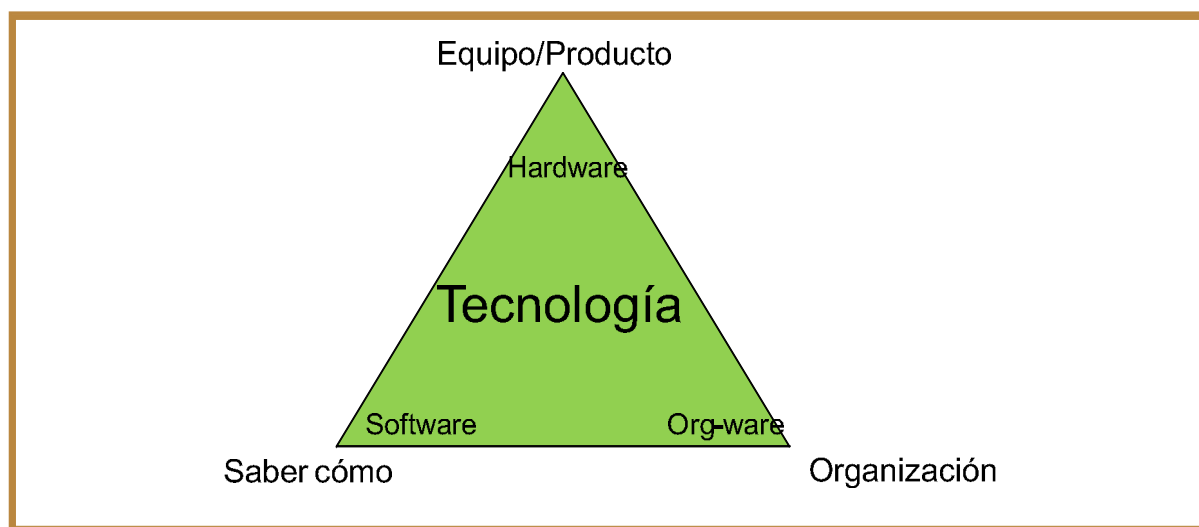
La presente guía utiliza las siguientes definiciones:

Tecnología es “un segmento de equipo, técnica, conocimiento práctico o calificación para desarrollar una actividad específica” (IPCC, 2000). Es común distinguir entre tres elementos distintos de tecnología:

1. Aspectos tangibles como ser equipo y productos: hardware.
2. Procesos relacionados con la producción y uso de hardware, es decir conocimiento (p.ej. manuales y habilidades), experiencia y prácticas (p.ej. agrícola, gestión, prácticas de preparación de alimentos y de comportamiento): software
3. Marcos institucionales - u organización - involucrada en el proceso de adopción y difusión de una nueva tecnología: org-ware.

Las tecnologías vinculadas con el Cambio Climático corresponden a mitigación y adaptación que contribuyen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero al mismo tiempo que alcanzan objetivos clave del desarrollo como desarrollo económico, alivio de la pobreza, suministro de alimentos y agua, infraestructura, energía y salud.

Figura 2.1 Elementos de la tecnología



2.2. Categorías tecnológicas y características del mercado

Las tecnologías son transferidas y se utilizan bajo diferentes condiciones de mercado, y las barreras a su transferencia y difusión están intrínsecamente vinculadas con sus características. Para facilitar el análisis de barreras es por tanto útil categorizar las tecnologías de acuerdo a los tipos de bienes y servicios a los que pertenecen o contribuyen, ya que estos tienen características de mercado que los distinguen. Para los propósitos de la presente guía se utilizan cuatro categorías genéricas: ³

a) Bienes de mercado:

- bienes de consumo
- bienes de capital

b) Bienes no mercantiles:

- bienes de provisión pública
- otros bienes no mercantiles

De esta manera las tecnologías no se categorizan de acuerdo a sus propiedades técnicas, sino a las características del mercado en virtud de las cuales se transfieren y difunden. Como se ilustra en los ejemplos que se presentan a continuación, con frecuencia habrá significativas superposiciones entre categorías.

Es razonable esperar rasgos comunes dentro de cada categoría, respecto a cuáles son las barreras que predominan y de qué manera deben abordarse estas barreras en particular. Por tanto, es posible que resulte instructivo distinguir los diferentes tipos de bienes cuando la experiencia de eliminación de una barrera a la tecnología ofrece información para la eliminación de otras. El Cuadro 2.1, a continuación, ofrece detalles de las tecnologías que son parte de cada una de las cuatro categorías:

Cuadro 2.1: Categorías tecnológicas y características de su mercado

Categoría	Descripción	Características del mercado	Ejemplos de Tecnología
Bienes de consumo	Bienes específicamente diseñados para el mercado masivo; grupos familiares, empresas e instituciones.	– un elevado número de potenciales consumidores . – interacción con mercados existentes y que requieren distribución, mantenimiento y redes de instalación en la cadena de suministros. – cadenas de suministros complicadas y de gran tamaño con muchos actores, entre ellos productores, ensambladores, importadores, mayoristas, minoristas y consumidores finales. – pueden existir barreras en todos los pasos de la cadena de suministros . – la demanda depende de la conciencia y preferencias del consumidor y del mercadeo comercial y esfuerzos promocionales.	Sistemas solares para el hogar, lámparas fluorescentes compactas (CFL, por sus siglas en inglés) sistemas de aire acondicionado eficientes en cuanto a energía, tubos de irrigación por goteo, semillas para cultivos resistentes a la sequía.

Categoría	Descripción	Características del mercado	Ejemplos de Tecnología
Bienes de capital	Maquinaria y equipo utilizado en la producción de bienes, p.ej. bienes de consumo o electricidad.	– número limitado de potenciales sitios/consumidores – inversión de capital relativamente importante – cadena de mercado más simple, es decir menos proveedores de tecnología o inexistentes – la demanda está orientada por las ganancias y depende de la demanda de los productos en los cuales se utilizan los bienes de capital para preparar muy pocos sitios.	Tecnologías de servicios, como energía hidráulica y tecnología para embalses de agua, así como tecnologías que se utilizan en procesos industriales, como ahorro de energía en la industria alimenticia.
Bienes de provisión pública	En esta categoría, las tecnologías a menudo (aunque no siempre) son de propiedad pública, y la producción de bienes y servicios está disponible (gratuitamente o pagando) para el público o para un grupo amplio de personas.	– muy pocos sitios – gran inversión, financiamiento gobierno/donante – propiedad pública o de grandes empresas – cadena de mercado simple, tecnología obtenida a través de licitadores nacionales o internacionales – las inversiones en tecnologías de gran escala tienden a decidirse a nivel de gobierno y dependen en gran medida de la infraestructura y políticas existentes	Diques marinos, infraestructura (camino y puentes, sistemas de alcantarillado), sistemas de transporte masivo (metros)
Otros bienes no mercantiles	Tecnologías no comercializables transferidas y difundidas bajo condiciones no mercantiles, ya sea por gobiernos, instituciones sin fines de lucro, donantes u ONG internacionales	– las tecnologías no son transferidas como parte de un mercado sino dentro de un dominio público no comercial – atiende objetivos políticos globales, como ahorro de energía y alivio de la pobreza – financiamiento de donante o gobierno	Sistemas de alerta temprana para sequía, pronósticos estacionales de lluvia para plantaciones óptimas, instituciones micro financieras, bancos de semillas, ahorro de energía a través del cambio de comportamiento.

La transferencia y difusión de tecnologías dentro de cada una de las categorías de los cuatro mercados se ven influidas de manera diferenciada por las decisiones de mercado y las políticas. La difusión de los bienes de consumo generalmente está dominada por las decisiones de mercado, en tanto que los bienes no mercantiles principalmente son difundidos a través de decisiones políticas. Por tanto, el gobierno tiene una influencia directa en la

difusión de bienes no mercantiles, y sólo indirecta para los bienes de consumo. Esta relación se ilustra en la figura siguiente.

Figura 2.2: Ilustración esquemática de la influencia política

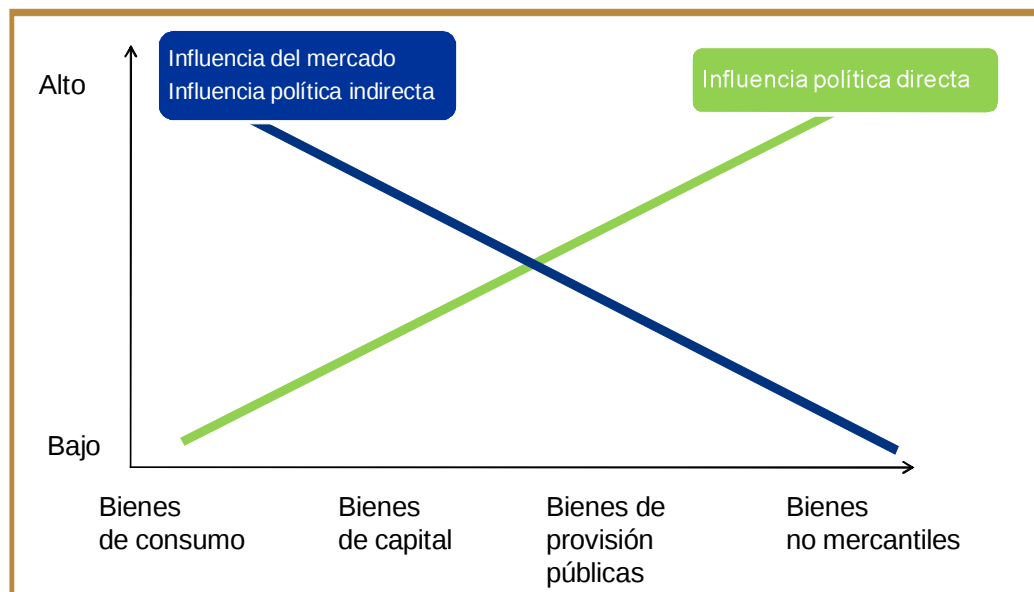


Ilustración esquemática de la influencia política directa o indirecta respecto a las cuatro categorías de tecnologías. Puesto que se superponen, deben considerarse ejemplo de una secuencia solo de mercantil a no mercantil

La tipología con cuatro categorías de bienes es un desarrollo ulterior de las cuatro categorías sugeridas en el Manual de ENT (PNUD 2010) y el estudio ENTRANS.⁴

El Manual de ENT distingue entre tecnología de pequeña escala (ámbitos del hogar y/o comunitario) y tecnologías de gran escala (mayor que los ámbitos del hogar y comunitario), y nuevamente entre corto plazo (confiabilidad demostrada, tecnología comercial en un ambiente mercantil similar), término medio (pre comercial en ese contexto mercantil dado; cinco años para su plena disponibilidad en el mercado) y tecnologías de largo plazo (aún en una fase de investigación y desarrollo, I+D, o un prototipo).

El estudio ENTTRANS (2007) identificó estructuras de mercado en sus estudios de caso de países en desarrollo; una relacionada con tecnologías de gran escala que tienden a estar en el ámbito nacional y dependen en gran medida de la infraestructura y políticas existentes; y la otra de pequeña escala que interactúa con los mercados integrados existentes y requiere distribución, mantenimiento y redes de asesores en la cadena de suministros.

Los casos estudiados son:

- de pequeña escala: cocinas de gasificación de biomasa, CFL y calefacción térmica solar
- de gran escala: energía solar concentrada para electricidad en red o mini red, turbinas eólicas, eficiencia energética en industrias del cemento y del acero y amplia generación de biomasa (o biogas)

Los Capítulos 5 y 6 plantean técnicas y métodos específicos para el análisis de barreras relacionadas con tecnologías correspondientes a los cuatro tipos de bienes. El Capítulo 5 se enfoca en tecnologías comerciales que son parte de la categoría de bienes de consumo y

capital, en tanto el Capítulo 6 examina las tecnologías relacionadas con bienes de provisión pública.

2.3. Ambiente propicio

Un concepto fundamental en la presente guía es “ambiente propicio”, que se utiliza indistintamente con la noción de “marco propicio” a lo largo del texto. El ambiente propicio denota la variedad completa de condiciones institucionales, reguladoras y el marco político que conduce a la promoción y facilitación de la transferencia y difusión de tecnologías (IPCC, 2000). Esto conlleva las circunstancias específicas del país, lo cual abarca las condiciones de mercado y tecnológicas existentes, instituciones, recursos y prácticas que pueden ser objeto de modificaciones en respuesta a las acciones del gobierno.

Se pueden distinguir una serie de elementos o escenarios de influencia política combinados como parte de la noción de un ambiente propicio más amplio. Estos elementos pueden categorizarse de la manera que se muestra en el Cuadro 2.2 a continuación, el cual ilustra principalmente las áreas en las cuales los gobiernos pueden influir directa o indirectamente a fin de modificar las condiciones marco para promover la transferencia y difusión de tecnologías. Si bien hay circunstancias igualmente importantes que pertenecen al ambiente propicio del país originador de la tecnología, el enfoque principal en la presente guía es el ambiente propicio del país anfitrión (o receptor de la tecnología).

Cuadro 2.2: Elementos del ambiente propicio para la transferencia y difusión de tecnologías

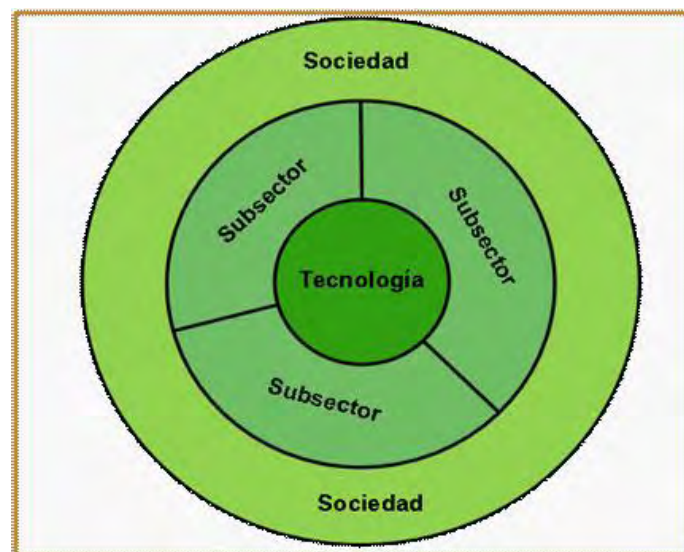
Elementos del ambiente propicio	Políticas gubernamentales relevantes (ejemplos de áreas de influencia)	Barreras abordadas (ejemplos)
Condiciones macroeconómicas nacionales	-Políticas y leyes para el comercio -Impuesto, subsidios y políticas de régimen tarifario -Reglamentación de las instituciones del sector financiero -Políticas de inversión pública -Leyes y prácticas comerciales	-Falta de opciones financieras adecuadas, p.ej. elevados costos de capital y altas tasas de interés -Elevada tasa de inflación y altas fluctuaciones de precios -Problemas en la balanza de pagos -Impuestos aduaneros elevados -Divisa inestable y tasas de cambio inciertas
Capacidad humana, organizativa e institucional	-Programas de desarrollo de capacidad de las entidades gubernamentales e instituciones -Iniciativas para la eficiencia en los procedimientos y procesos gubernamentales -Promoción de las asociaciones industriales, redes, organizaciones y alianzas.	-Falta de instituciones legales en funcionamiento -Falta de coordinación entre entidades gubernamentales -Falta de participación de actores/ comunidad en las opciones tecnológicas -Falta de entidades gubernamentales especializadas
Capacidad de Investigación y tecnológica	-Normas técnicas, certificación y códigos -Investigación y desarrollo, al igual que programas de capacitación con financiamiento público -Apoyo para instalaciones de ensayos y demostraciones (que incluye programas de capacitación) -Programas de mejoramiento de capacidad de monitoreo -Políticas sobre regímenes de derechos de propiedad	-Falta de sitios de apoyo a tecnologías -Limitada capacidad para instalar, implementar operar y mantener tecnologías -Insuficiente experiencia especializada en tecnología, práctica o sistema organizativo -Falta de instituciones o iniciativas para establecer normas

Elementos del ambiente propicio	Políticas gubernamentales relevantes (ejemplos de áreas de influencia)	Barreras abordadas (ejemplos)
Social y cultural	-Difusión de información, campañas de mayor alcance y de concientización -Asistencia dirigida a promocionar la adopción temprana y operadores delanteros de las tecnologías -Promoción de asociaciones público privadas -Políticas sobre educación	-Limitada conciencia, confianza o aceptación de la idoneidad/ confiabilidad de la tecnología -Consideraciones estéticas de los usuarios de la tecnología (p.ej. los productos no son atractivos) -Resistencia de la comunidad a la tecnología o práctica -La tradición, estima social, orgullo, pereza y creencia religiosa desalientan la adopción de tecnologías

Fuentes: Painuly (2001); Painuly y Fenhann (2002); Beck y Martinot (2004); y Philibert (2006).

Según el cuadro anterior algunas áreas de un ambiente propicio son más relevantes e influyentes que otras en la promoción de la transferencia y difusión de tecnologías específicas. Los temas de influencia política directa e indirecta se abordan de manera más específica en las secciones 5.8 y 6.4 respecto a ambientes propicios para bienes de mercado y bienes no mercantiles. El concepto de ambiente propicio se ilustra gráficamente en la Figura 2.3 a continuación. Esta figura ilustra que un marco propicio puede tener como meta diferentes niveles: la sociedad, el nivel sectorial y el nivel de tecnología. Si, por ejemplo, el equilibrio entre tecnologías importadas y domésticas está en el enfoque, es posible implementar políticas pertinentes a través de aranceles e impuestos generales en el ámbito de la sociedad. Si, por otra parte, el enfoque está en la promoción de una tecnología en particular, como aerogeneradores, un instrumento de política podría ser una tarifa diferencial para la electricidad producida por aerogeneradores.

Figura 2.3: Varios niveles de objetivos de un ambiente propicio



2.4. Transferencia y difusión de tecnologías

La presente guía utiliza el concepto de transferencia de tecnología como “intercambio internacional o transfronterizo de artefactos de hardware tecnológico, conocimiento y elementos organizativos. Además, transferencia de tecnología implica la introducción de un

concepto –o práctica tecnológica– nuevo o relativamente desconocido en el país receptor. Aunque los flujos de tal tecnología han sido convencional y principalmente conceptualizados como Norte-Sur, la importancia de las transferencias de tecnología Sur-Sur, bajo el proceso continuo de globalización, han pasado a ser cada vez más visibles.

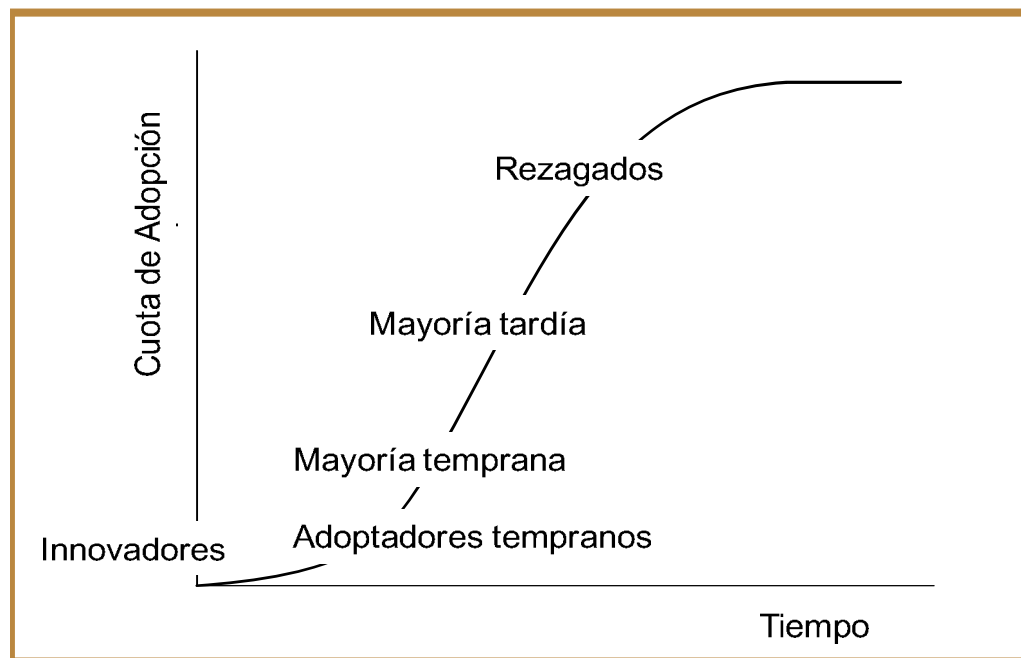
En contraste, la “difusión de tecnología” denota la diseminación o acogida a tecnologías específicas, es decir, aerogeneradores, plantas hidroeléctricas, sistemas de monitoreo o prácticas agrícolas en un contexto nacional. Por tanto, la difusión de tecnología comprende un proceso por medio del cual se difunde una nueva tecnología, utilizando varios canales a lo largo del tiempo, en una sociedad donde la tecnología es adoptada gradualmente por más y más miembros (personas, instituciones, empresas, etc.).⁵ Al igual que la transferencia de tecnología, el concepto de difusión también se aplica a los elementos de “hardware”, “software” y “orgware” tecnológicos.

Sin embargo, está claro que tales categorizaciones conceptuales podrían resultar problemáticas, por ejemplo, respecto a países grandes como China o India, donde el flujo de tecnología y conocimiento entre estados subnacionales podría categorizarse más apropiadamente como transferencia de tecnología.⁶ Es posible asimismo que en algunos casos sea difícil distinguir transferencia de difusión de tecnología, en situaciones en las cuales una nueva tecnología se introduce gradualmente y por tanto es cada vez más familiar y se caracteriza por su aceptación gradual en un país dado. Por ello, probablemente es útil separar ambos conceptos a fin de ofrecer claridad y simplicidad cuando se abordan los temas complejos en cuestión.

Es más, las tecnologías podrían estar en diferentes etapas del ciclo de innovación tecnológica, es decir investigación básica e I+D, demostración, despliegue y réplica, y etapas de difusión (véase el Manual de ENT para más detalles). En este sentido, cabe mencionar que las tecnologías que se encuentran en la etapa posterior al ciclo de innovación –es decir, tecnologías comercialmente maduras o prácticas adecuadamente experimentadas– se constituyen en el enfoque principal de la presente guía.

Los procesos de difusión por lo general siguen una curva en forma de S, como en la Figura 2.4. La difusión se considera en términos de etapas diferentes de la adopción por parte de los consumidores –de acuerdo al momento de su adopción desde que la tecnología es introducida por primera vez– clasificados como innovadores (los primeros en adoptarlas), adoptadores tempranos, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados (los últimos en adoptarlas).⁷

Figura 2.4. Curva S de la difusión de tecnología (Rogers, 1962).



Es posible que, cuando es facilitada por el gobierno, exista el deseo político de lograr la difusión en un periodo muy corto de tiempo p.ej. 60% de adopción en cinco años. Empero, es posible que no sea factible una difusión rápida desde el punto de vista económico. Si, por ejemplo, el objetivo es reemplazar bienes, cuya vida útil es prolongada –como refrigeradores o plantas de generación de electricidad–, la instalación de nueva tecnología podría implicar costos adicionales si se hace antes del desgaste de la antigua.

Es durante la fase inicial de difusión, a veces denominada “despegue” (los principales actores son innovadores adoptadores tempranos), cuando se demuestra la confiabilidad, practicabilidad y factibilidad financiera de la tecnología. Esta es una fase muy difícil y crítica. Aunque hubierasido demostrada y utilizada en el extranjero, es posible que los clientes locales no confíen en la solución, ya que no ha sido demostrada localmente bajo condiciones locales específicas. Por ello es menester prestar especial atención a cómo iniciar su difusión.



Foto: Biblioteca Fotográfica del Centro Risø del PNUMA

3. Identificación y Análisis de las Barreras

Este capítulo ofrece principios orientadores para la identificación y análisis de barreras a la transferencia y difusión de tecnologías relacionadas con el cambio climático (tanto bienes de mercado como no mercantiles) a fin de establecer una base suficiente para desarrollar medidas para superarlas.

Esto se puede entender como la identificación de las razones que impiden la transferencia y difusión de tecnologías. Entre estas está la identificación de cualquier medida fallida o no aplicada y que podría haber sustentado su difusión. La tarea principal es comprender la naturaleza de las barreras individuales, las relaciones entre ellas, determinar qué barreras son importantes e identificar cuáles son las más fácilmente removibles. Las barreras que están fuera del control de un país (p.ej. ríos que están secos durante ocho meses del año, precios globales del petróleo, barreras de la UE al comercio) serán reconocidas y tomadas en cuenta, pero no deben ser objeto de mayor análisis, ya que no son sensibles a ninguna acción relacionada con una política del país afectado.

De la misma manera que un diagnóstico médico es clave para determinar la curación correcta, la comprensión cabal, de las barreras a la transferencia y difusión de las tecnologías relacionadas con el cambio climático, es clave para diseñar la carpeta apropiada de medidas para superarlas. El análisis de las barreras no es una ciencia exacta, y comprender plenamente las barreras a menudo puede lograrse aplicando diferentes enfoques o combinando los elementos más apropiados de varios de ellos, como se describe en este capítulo. Esto ayudará a enfocar el origen de las barreras en lugar de solo sus síntomas.

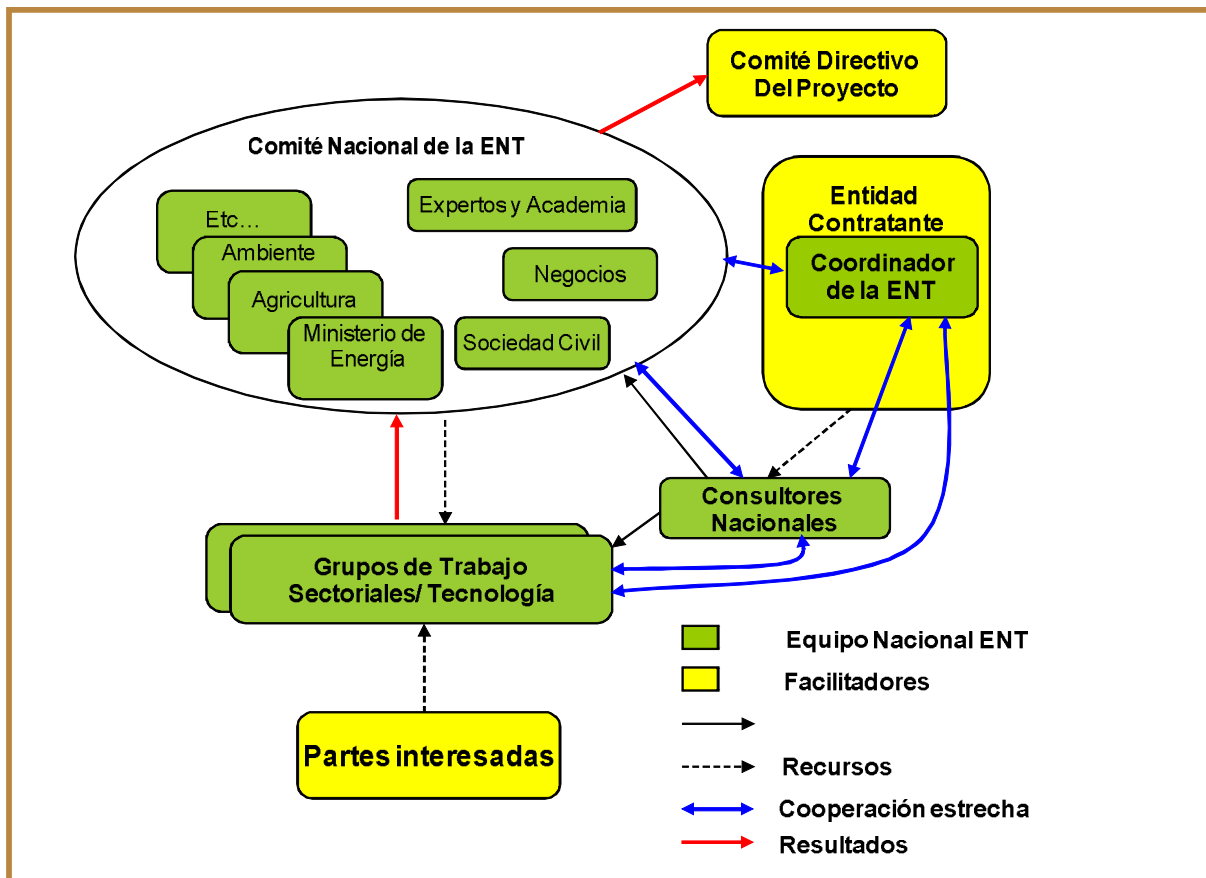
Principales pasos en la identificación y análisis de barreras y en el desarrollo de medidas para superarlas:

- 1 Organizar el proceso: Sección 3.1.
- 2 Identificar todas las posibles barreras por medio de una investigación de la bibliografía, entrevistas y/o taller con lluvia de ideas: Sección 3.2.
- 3 Depurar la lista inicial de barreras para seleccionar las más esenciales: Sección 3.3.
- 4 Clasificar las barreras esenciales seleccionadas en una jerarquía de categorías: Sección 3.4
- 5 Analizar las relaciones causales entre barreras: Sección 3.5.
- 6 Desarrollar medidas para superar las barreras transformándolas en soluciones: Sección 4.2.
- 7 Evaluar los costos y beneficios de las medidas para determinar si cumplen con los objetivos de la política: Sección 4.3.
- 8 Seleccionar series de medidas complementarias para incluirlas en programas: Sección 4.4.

3.1. Organización del Proceso

En “Organización del Proceso de ENT Nacional: una Nota Explicativa” (Organising the National TNA Process: An Explanatory Note)⁸ se describe una estructuración común para un proyecto de ENT. La estructuración institucional propuesta se ilustra en la Figura 3.1.

Figura 3.1. Proyecto ENT: Estructuraciones Institucionales.



En el proyecto de ENT la identificación y el análisis deben hacerse para unas cuantas tecnologías seleccionadas de cada sector (aproximadamente 4-8 tecnologías de mitigación y 4-8 tecnologías de adaptación). En la mayoría de los casos, estas tecnologías han sido seleccionadas por un grupo de trabajo sectorial, en un análisis multicriterio facilitado por el consultor nacional. El grupo de trabajo sectorial, constituido por el comité de ENT, podría incluir a representantes de ministerios de gobierno con responsabilidad en la formulación de políticas y normas, industrias de los sectores privado –y público–, servicios de electricidad y entidades reguladoras, proveedores de tecnologías, encargados de finanzas, usuarios finales de tecnologías (p.ej. grupos familiares, negocios pequeños, agricultores, expertos en tecnología de universidades y consultores) y otros (organizaciones internacionales, donantes).

La identificación de barreras y medidas para superarlas constituye una nueva fase del proyecto en el que trabaja el consultor, una vez más, en estrecha cooperación con los grupos sectoriales. En algunos casos, el consultor y el equipo de ENT podrían optar por formar grupos tecnológicos específicos, integrados por representantes de los grupos de trabajo sectoriales con conocimiento específico de las tecnologías en cuestión. Para desarrollar confianza y continuidad es importante que los grupos sean los mismos a lo largo del proceso, desde el análisis de barreras hasta la identificación y proposición de medidas para el plan de acción. Para algunos elementos del análisis de barreras, p.ej. la técnica de “mapeo de mercados” es

posible que se necesite incluir a las partes interesadas como actores directos en la cadena de mercado.

3.2. Identificación de barreras

Un paso inicial en el proceso es conducir un estudio documental de las políticas y otros manuscritos pertinentes a fin de identificar las razones principales por las cuales la tecnología no está siendo utilizada de manera generalizada, y por qué ni el sector público ni el privado han invertido significativamente en ella. El estudio documental debe incluir evaluaciones económicas especialmente apropiadas de las tecnologías seleccionadas, pero posiblemente también otras relevantes, p.ej. impacto ambiental y capacidad institucional. Es probable que la mayor parte de tal información ya esté disponible –sea del proceso de selección de la tecnología o de otros estudios– y la información podría aportar un valor esencial para comprender la importancia de las barreras individuales. Son igualmente primordiales los estudios de caso relevantes. El estudio documental está a cargo del consultor de ENT. Y esto preferiblemente debería complementarse con visitas al lugar y entrevistas con expertos y partes interesadas. Otra opción para obtener los puntos de vista de estos últimos sería utilizar cuestionarios (véase Anexo E).

En condiciones ideales se recomienda un enfoque participativo sólido, que involucre talleres con los grupos de trabajo sobre tecnologías. Sin embargo, la presente guía está diseñada principalmente para el alcance y presupuesto del “proyecto de ENT”, y por tanto es posible que sea necesario pasar por alto algunas cosas. Puesto que la participación de las partes interesadas puede requerir mucho tiempo y resultar costosa, es ahí donde el Comité de ENT podría optar por enfoques más baratos y ágiles.

Por otra parte, el Comité de ENT debe considerar cuidadosamente la utilidad de los talleres. El número de partes interesadas podría resultar demasiado grande o es posible que las partes interesadas claves sean personas de alto nivel (como secretarios permanentes) que no pueden o no están dispuestos a utilizar uno o dos días de sus apretadas agendas en un taller. En tales circunstancias se corre el riesgo de obtener un resultado sesgado, incomprensible o incierto del taller. Para ayudar al Comité a lograr una posición equilibrada sobre el tema de participación se puede consultar Cooke (2001). Con todo, un Comité de ENT podría acceder a fondos adicionales y optar por conducir un proceso participativo completo. Para mayor información sobre procesos participativos, véase Chambers (1997), Chambers (2005), Kothari (2001), Hildyard (2001) y Rocheleau (1995).

Hacer posible un proceso participativo requiere facilitadores calificados. Es posible contactar a una red de facilitadores como la Small Enterprise Education and Promotion (SEEP)⁹ o, de manera alternativa, consultar las sugerencias útiles sobre facilitación producidas por Market Facilitation Initiative (MaFI)¹⁰, una empresa de riesgo compartido entre SEEP y Livelihoods Network.

El facilitador del taller podría optar por iniciar el taller utilizando lluvia de ideas como medio para identificar las barreras. La práctica común en el empleo de la lluvia de ideas es registrar cada propuesta o idea. En esta etapa, no se permite a los participantes sugerir la eliminación de ninguna propuesta o que esta sea ignorada.

Sin embargo, sobre la base del trabajo preliminar, es posible que el Consultor considere útil organizar la identificación de barreras en sesiones independientes (posiblemente dividiendo a los participantes en grupos diferentes), cada uno con enfoques específicos en ciertos tipos

de barreras. Para este propósito las barreras pueden clasificarse de varias maneras. Las categorías típicas son:

1. **Económica y financiera:** falta de acceso a fondos, costo de capital elevado, iniciativas financieramente no viables o inapropiadas.
2. **Fallas del mercado:** infraestructura de mercado deficiente, reglas de juego desiguales, fuentes inadecuadas para aumentar la rentabilidad, control del mercado por los afectados.
3. **Política, legal y reguladora:** marco legal insuficiente, sector altamente controlado, choque de intereses, inestabilidad política, burocracia, comportamiento de búsqueda de rentabilidad.
4. **Fallas en la Red:** débil conectividad entre actores, y se favorece a las redes afectadas.
5. **Capacidad institucional y organizativa:** falta de instituciones profesionales, capacidad institucional limitada.
6. **Calificación humana:** capacitación inadecuada, falta de personal calificado.
7. **Social, cultural y de comportamiento:** preferencias del consumidor y sesgos sociales, tradiciones y asentamientos dispersos.
8. **Información y conocimiento pleno:** información inadecuada, falta de retroalimentación, falta de conocimiento pleno.
9. **Técnica:** competencia técnica desigual, falta de normas y códigos así como inexistencia de apoyo para operación y mantenimiento (O&M), producto no confiable.
10. **Otros:** impactos ambientales, falta de infraestructura física.

Para tecnologías que se pretende difundir en gran número, en virtud de las condiciones del mercado es posible utilizar la técnica de mapeo de mercados, que se describe en el Capítulo 5, a fin de identificar las barreras de mercado de manera más sistemática; en tanto que para tecnologías como la protección costera y energía hidráulica de gran escala, que requieren decisiones políticas de alto nivel, las barreras deben identificarse principalmente sobre la base de ideas proporcionadas por los grupos de trabajo sobre tecnologías. En la Sección 2.2 se describe más ampliamente la clasificación de las tecnologías de acuerdo a sus características de mercado.

Es posible obtener ideas válidas del estudio genérico de barreras (como en el Anexo A). La lista de barreras genéricas podría ser útil para asegurar la no omisión de barreras importantes durante la identificación. Es más, serían de valor los informes de proyectos de implementadores similares. Sin embargo, a fin de no opacar el modo de pensar de las partes interesadas, tal información no debe presentarse tempranamente en el proceso; más bien es importante proporcionar insumos para nuevas ideas.

Cómo identificar barreras:

1. Estudiar documentos recientes sobre políticas, análisis de factibilidad, estudios de caso, etc.
2. Entrevistas con expertos y partes interesadas de manera directa o por medio de cuestionarios (opcional).
3. Taller de lluvia de ideas de los grupos de trabajo sobre tecnologías.
4. Comparar con lista de verificación.

Algunas barreras son comunes a todos los países, independientemente del tamaño o tipo de tecnologías, pero también hay diferencias en la forma en que se presentan y la importancia de las barreras bajo economías distintas. Es más, las barreras podrían diferir de acuerdo a “quién” transfiere y/o difunde la tecnología. Los intereses y perspectivas de las entidades locales pequeñas que las difunden son muy diferentes a los de una empresa extranjera grande que pretende ampliar su mercado en un país en vías de desarrollo. Por tanto, las barreras efectivas y conceptualizadas podrían ser muy distintas para ambos tipos de interesados. Dependiendo de los recursos disponibles para el análisis de las barreras, un análisis minucioso de las partes interesadas añadiría mucho valor al ejercicio (véase Sección 5.6 para más detalles sobre este).

En estudios de caso realizados en Chile, China, Israel, Kenia y Tailandia, el proyecto ENTTRANS (2007) encontró variaciones genéricas entre las tecnologías CDM de pequeña y gran escala.¹⁴ Para una tecnología de producción de electricidad en gran escala, la cadena de mercado (véase secciones 5.2 y 5.7) concluye con las empresas de servicios y de distribución que ya tienen establecidas sus redes de distribución.

Existe una gama más amplia de partes interesadas en la cadena de mercado para las tecnologías de pequeña escala y, aunque el ambiente propicio es importante, también se hace énfasis en los servicios de apoyo. Las principales diferencias respecto a las tecnologías de gran escala están en la necesidad de comerciantes minoristas, representantes de ventas, promotores, instaladores, representantes de servicios y comerciantes mayoristas. Esta es la red que se necesita para lograr una variedad mucho más amplia de usuarios finales o clientes a los que se debe motivar a comprar y utilizar el nuevo producto de pequeña escala. Parece claro, por tanto, que la adaptación de tecnologías de pequeña escala requiera ya sea una interconexión con una red existente, a fin de contactar a clientes, o la creación de una red y su interconexión. Los programas que involucran proyectos de pequeña escala que se pretende transferir deben garantizar que se desarrolle este aspecto en su diseño.

3.3 Selección de las barreras

La identificación de barreras (Sección 3.2) da lugar a una larga lista de barreras, recabada de diversos documentos, entrevistas y de un registro imparcial y no selectivo de todas las ideas sugeridas por los participantes en el taller.

Una vez que se han identificado todas las barreras concebibles es necesario clasificarlas de acuerdo a su importancia. Los participantes del taller podrán argumentar a favor o en contra de las barreras de la lista antes de lograr un consenso o una elección por mayoría. Lo más importante es identificar las barreras esenciales, es decir barreras que definitivamente necesiten abordarse para hacer posible la transferencia y difusión de tecnologías; mientras que las barreras no esenciales tendrán que descartarse y posteriormente ignorarse. Una

selección simple podría clasificar una larga lista de barreras clave y no clave, manteniendo así el objetivo: la transferencia y difusión de una tecnología dada.

Como alternativa, las barreras pueden asimismo clasificarse por votación. Todas las barreras se ingresan al azar, y se solicita a cada participante del taller darle un valor, p.ej. del 1 al 5, de acuerdo a la importancia de la barrera, desde su propio punto de vista. Luego de añadir todos los valores proporcionados estos se clasifican. Es posible que, antes de la votación, los participantes en el taller decidan eliminar, p.ej., la tercera del final de la lista de barreras clasificadas.

Más adelante en el proceso, una vez que se ha logrado una comprensión más integral, quizás sea útil verificar la lista de barreras no clave y evaluar si se debería volver a clasificar algunas de ellas como barreras clave.

Podría ser útil aplicar más categorías de selección como: exterminadora (impracticable), decisiva, importante, menos importante, insignificante (de fácil aplicación). La renovación de la normativa de la OMC es un ejemplo de impracticabilidad, ya que es un desafío extremadamente engorroso para los gobiernos.

También se podría clasificar las barreras de acuerdo a quién tiene autoridad para hacer algo al respecto y quién está llevando a cabo el cambio: p.ej. el gobierno nacional, autoridades locales o los proveedores de servicios de electricidad. Sin embargo, esto puede esperar hasta que se hayan desarrollado medidas para superar las barreras (véase Capítulo 4).

3.4. Descomposición

Después de la priorización y clasificación es posible conducir un análisis inicial de las barreras que quedan, intercambiando opiniones en torno a si algunas de las barreras en realidad están compuestas por otras, o si una barrera es tan solo una formulación más concreta de una categoría global.

Painuly (2001) ha sugerido descomponer las barreras en cuatro niveles:

1. Categorías amplias de barreras (p.ej. económicas y financieras)
2. Barreras dentro de una categoría (p.ej. elevado costo de capital)
3. Elementos de las barreras (p.ej. elevada tasa de interés)
4. Dimensiones de los elementos de las barreras (p.ej. una tasa de interés del 15% anual para los grupos familiares)

El nivel 1 ya ha sido ejecutado por el consultor de la ENT, como parte de la preparación para la identificación de barreras: véase sección 3.2.

Para sacar una conclusión sobre si una barrera o una categoría de barrera es relevante o no se requiere la presencia de al menos uno de sus componentes. De lo contrario, es posible que la barrera sea más imaginaria que real. Por tanto, este ejercicio podría llevar a la eliminación de otras barreras de la lista luego del proceso selectivo. La Figura 3.2 ilustra la descomposición de barreras para una tecnología.

Ejemplo: Mini plantas de energía hidráulica

Se ha identificado una serie de barreras al desarrollo ulterior de mini plantas de energía hidráulica, p.ej. en talleres de lluvia de ideas. En orden aleatorio, las barreras (los números son solo referenciales) son:

- 1 Acceso inadecuado a recursos financieros
- 2 Costos elevados de capital
- 3 Política no integral ni estratégica de energía
- 4 Marco institucional insuficiente
- 5 Capacidad insuficiente en el Ministerio de Energía
- 6 Necesidades de energía de la población rural no abordadas
- 7 Recursos humanos sin la suficiente calificación
- 8 Desincentivos a la inversión extranjera
- 9 Ríos que se secan
- 1 Baja tarifa de electricidad
- 1 Robo de piezas
- 1 Ausencia de una política de desarrollo rural
- 1 Ausencia de una política forestal
- 1 Monopolio en los servicios básicos
- 1 Discriminación contra productores independientes de electricidad
- 1 Legislación conflictiva

Habiéndose completado la identificación de las barreras, los participantes son invitados a argumentar en torno a la relevancia de cada barrera propuesta, para luego de un corto intercambio de opiniones lograr un consenso en torno a que las barreras 11, 12 y 13 pueden ser eliminadas (depuradas) de la lista. Si el consenso no es posible, se puede optar por la votación secreta (véase texto de líneas anteriores).

El facilitador del taller sugiere descartar el número 9, puesto que nadie puede influir en el clima; lo cual es aceptado por los participantes.

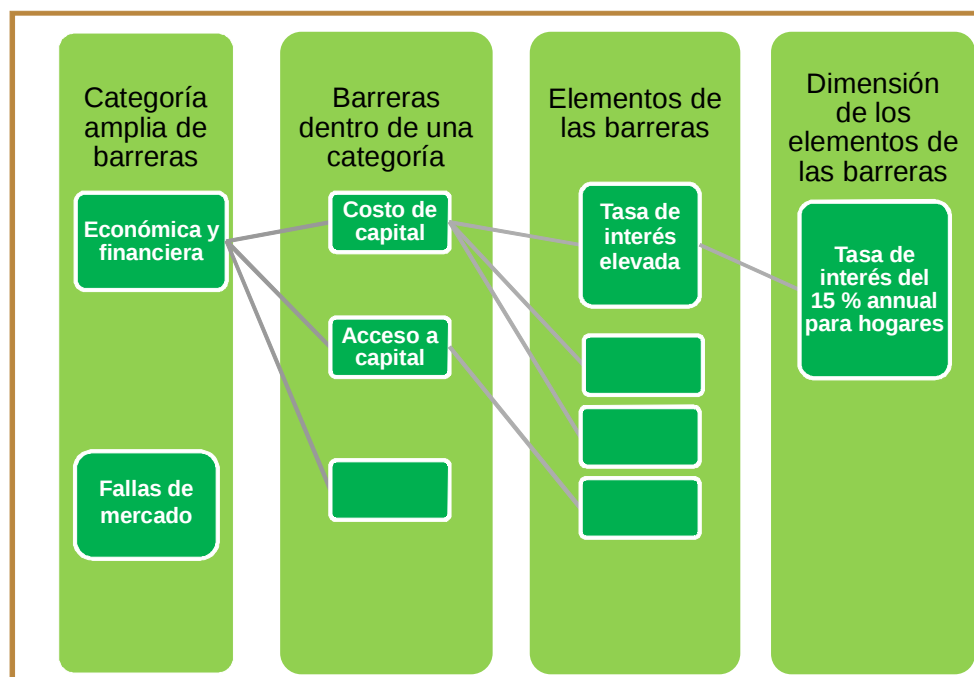
Por tanto la lista original de 16 barreras se reduce a 12.

Posteriormente, una vez que se abordan las soluciones para superar las barreras, el taller se da cuenta de que los actores del área rural (p.ej. empresas locales e inversionistas extranjeros) pueden establecer algunas mini plantas de energía hidroeléctrica. Por tanto se reincorpora la barrera N° 12 a la lista.

El taller podría optar por una categorización de las barreras, p.ej. por medio del voto. Como resultado de este las barreras 3 y 5 se consideran las más importantes. Una discusión posterior en torno a estas dos revela nuevas, en esencia las causas de ambas barreras, a saber: “Presupuesto insuficiente” y “limitada experiencia en el Ministerio de Energía con mini plantas de energía hidráulica y electrificación rural”. A su vez, esto trae a escena a un Nuevo actor: el Ministerio de Finanzas.

Una ventaja de descomponer una barrera es que esclarece las razones por las cuales existe y de esa manera hace más fácil para las partes interesadas comprender su importancia. Otra ventaja es que, al contar con una descripción más exacta y detallada de la barrera, es posible identificar más fácilmente las medidas apropiadas para superarlas.

Figura 3.2: Descomposición de las barreras: un ejemplo



Los resúmenes tanto de evaluaciones financieras apropiadas como de otras, de las tecnologías seleccionadas que el consultor puso a disposición antes del proceso de identificación de barreras (véase sección 3.2), también son de gran valor para el proceso de descomposición. Por ejemplo, un análisis de factibilidad por lo general ilustra el costo de capital y, en particular, por qué se consideraría demasiado elevado para los potenciales inversionistas. En consecuencia, descomponer la barrera “Costo de capital” en sus elementos, y más aún en las dimensiones de estos, podría deducirse fácilmente del informe de factibilidad.

El Anexo A presenta una lista detallada de barreras genéricas para tecnologías climáticas.

3.5. Relaciones causales

La descomposición de barreras permite ahondar más en cómo se relacionan. Esto puede desarrollarse aún más con un análisis de las relaciones causales entre ellas. Los problemas muchas veces son disfrazados por una variedad de razones. En lugar de gastar tiempo y recursos en aliviar los síntomas más obvios del problema es necesario comprender el “verdadero” problema antes de emprender una acción.

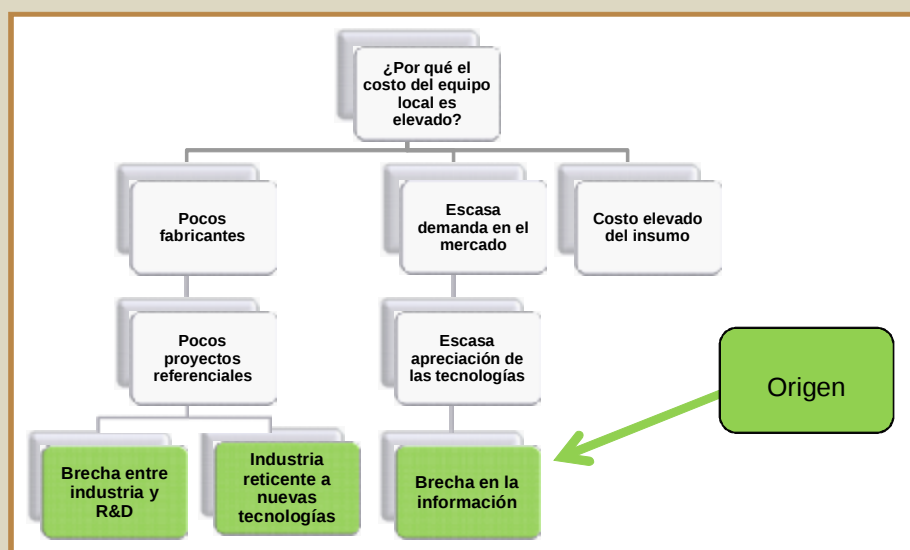
El análisis del origen es un método para alcanzar una comprensión más profunda de un problema. Al encaminar medidas correctivas hacia el origen por lo general se cree que la probabilidad de recurrencia del problema se reducirá al mínimo. Sin embargo, se reconoce que la prevención completa de la recurrencia no siempre es posible con una sola intervención. Básicamente, el análisis del origen cuestiona por qué ocurre un problema, y luego continua

indagando por qué ocurre hasta alcanzar el problema fundamental. A menudo el problema de origen es una oportunidad, y también contiene información sobre cómo eliminarlo o reducirlo.

Análisis del origen: un ejemplo

Problema: “costo elevado del equipo local”.

- 1 ¿Por qué es elevado el costo? Porque hay “pocos fabricantes locales”.
- 2 ¿Por qué hay pocos fabricantes locales? Porque existen “pocos proyectos referenciales buenos”.
- 3 ¿Por qué hay pocos proyectos referenciales? Porque hay “una brecha entre industria y I+D” y porque la “industria es reacia a las nuevas tecnologías”.
- 4 Si no hubiera respuesta inmediata a por qué existe una brecha entre la industria y la I+D y por qué la industria es reacia, entonces estos dos problemas se constituyen en el origen del problema “de costo elevado del equipo local”.



Es posible obtener otras respuestas a la primera pregunta de por qué es elevado el costo. Por ejemplo: “reducida demanda en el mercado” y “costo elevado de los insumos”. Entonces, se cuestiona cada una de estas explicaciones, p.ej.:

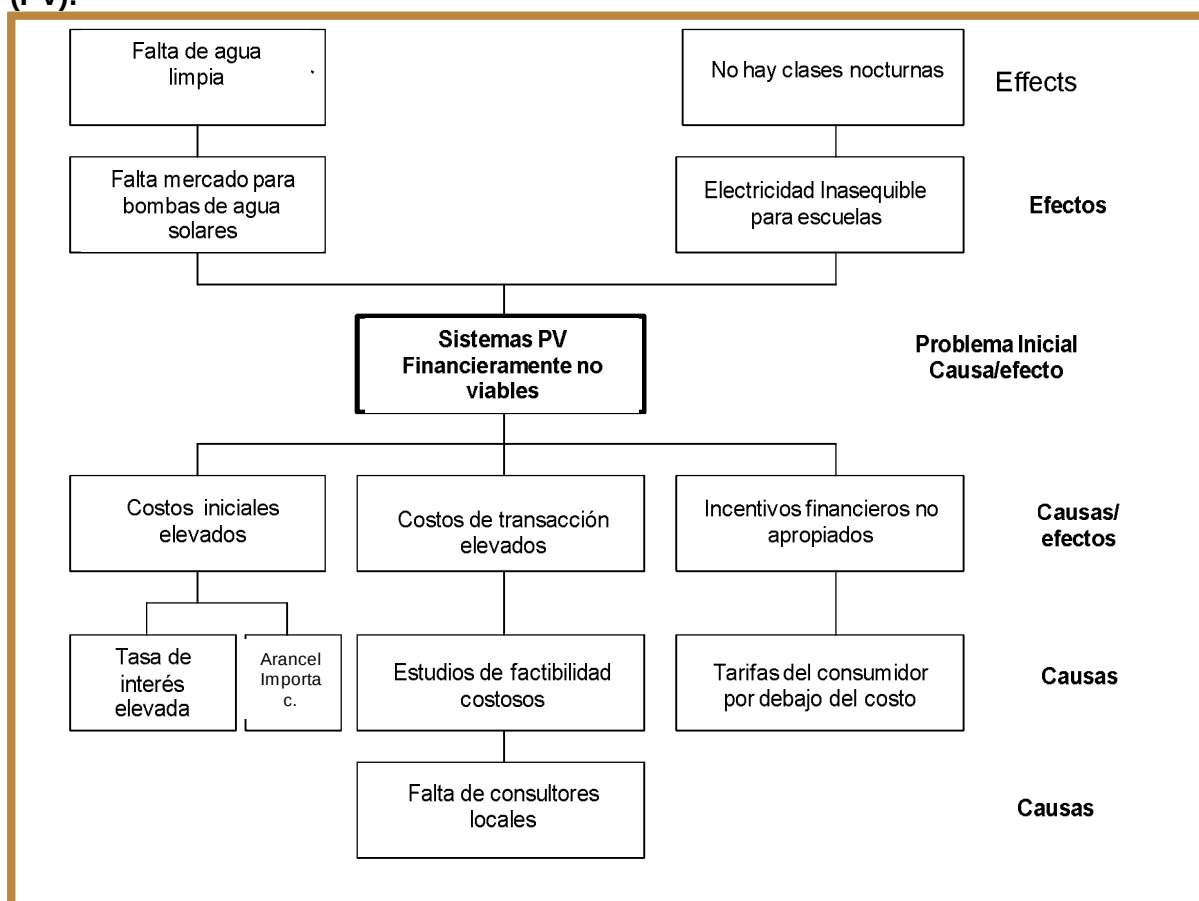
- 1 ¿Por qué es reducida la demanda en el mercado? Porque hay “poco conocimiento de las tecnologías”.
- 2 ¿Por qué es escaso el conocimiento? Por un “vacío de información” (la información existente sobre nuevas tecnologías no llega a sus potenciales consumidores).
- 3 Por tanto “el vacío de información” es también un origen del problema del “elevado costo del equipo local”.

El análisis lógico del problema (LPA, por sus siglas en inglés) es otra herramienta para analizar las relaciones causales. Es una técnica de discusión y análisis que permite a un grupo de partes interesadas aproximarse y delimitar un área del problema. El método LPA es un enfoque de diseño sistemático estándar utilizado por un gran número de donantes. Puesto que este método por lo general es bien conocido entre partes interesadas clave, en la mayoría

de los países en desarrollo facilita una evaluación crítica tanto dentro de la comunidad de personas interesadas como de potenciales donantes posteriormente. El LPA es parte del Enfoque del Marco Lógico o LFA (Norad, 1999; AusAid, 2005). El principal objetivo del LPA es ordenar los problemas observados o alegados en una jerarquía de causas y efectos, como base para preparar un plan de acción concreto y realista. Cada problema es vinculado con las causas y efectos; las causas directas debajo y los efectos directos encima, de modo que se creen vías de causa-y-efecto de multinivel para formar un “árbol” conocido como el árbol del problema o el árbol del factor causal.

Las figuras 3.3 y 3.4 muestran un árbol de problema simple. Todos los problemas son ordenados en torno al problema de inicio que, para el grupo de partes interesadas, es el núcleo del área del problema. El problema de inicio a menudo es muy genérico o es un problema decisivo. Por lo general es el primer problema que viene a la mente al formular la pregunta fundamental, como en la Figura 3.3, de ¿por qué tenemos tan pocos sistemas solares fotovoltaicos (PV, por sus siglas en inglés) en nuestro país?

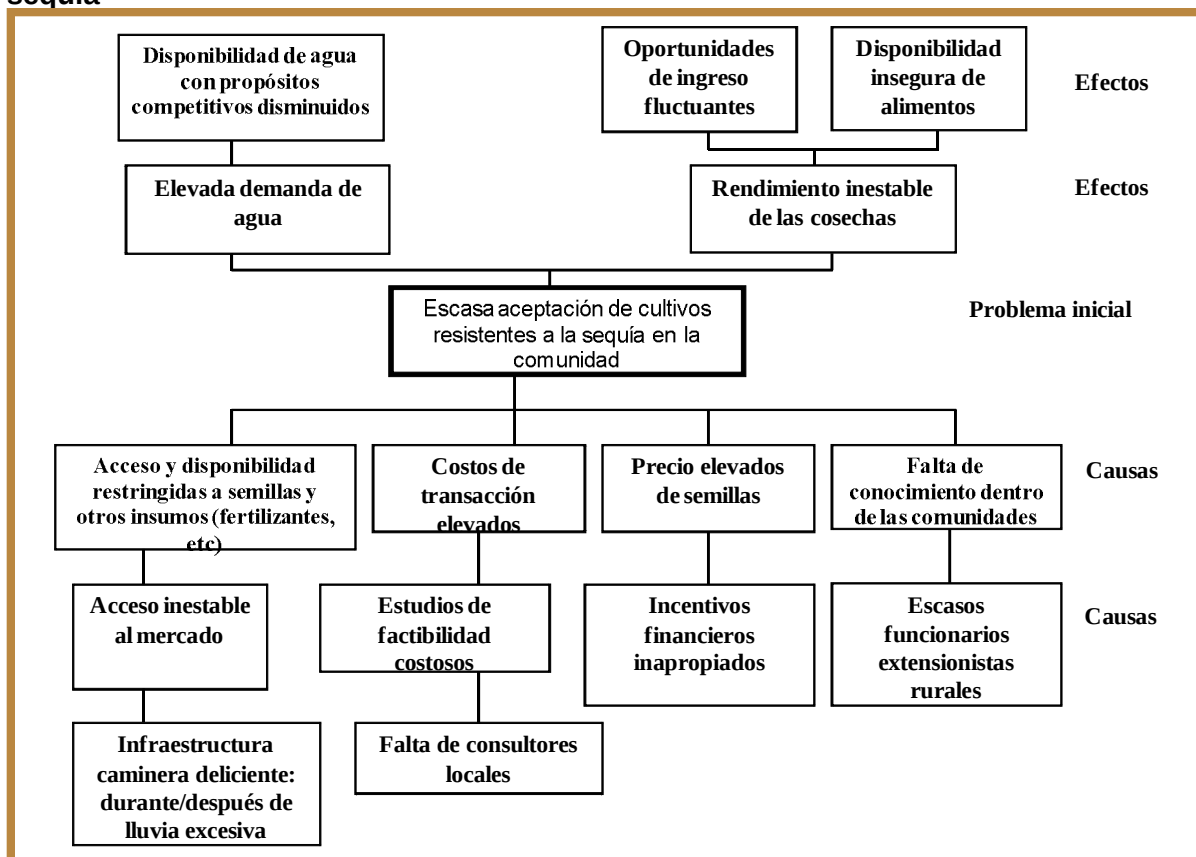
Figura 3.3. Ejemplo simplificado de un árbol de problema: sistemas solares fotovoltaicos (PV).



El árbol de problema debe incluir todas las barreras seleccionadas por medio de un proceso de depuración. En el ejemplo simplificado anterior, un elevado arancel de importación es una barrera a productos importados y un medio de protección a los productos locales. El ejemplo por tanto ilustra que un problema para algunas partes interesadas sería una solución para

otras. Por tanto, a menudo es útil adjuntar notas al árbol de problema para esclarecer tales ambigüedades. Asimismo, este árbol de problema podría ampliarse para incluir corrientes causales independientes para los productos importados y locales.

Figura 3.4 Ejemplo simplificado de un árbol de problema: cultivos resistentes a la sequía



Todos los problemas identificados son ordenados en una jerarquía de relaciones causa-efecto (series), en la cual el problema inicial está en el centro, las causas directas debajo de este y los efectos directos encima. Cada nuevo problema se vinculará respectivamente con las causas y efectos, de manera que se creen vías causa-efecto multinivel para formar el árbol de problema.

Los problemas que están en la parte inferior del árbol se denominan problemas de origen o barreras de origen. La eliminación de una barrera de origen podría suprimir o reducir las barreras efecto, si bien no siempre automáticamente. Por ejemplo, la eliminación del arancel de importación reducirá la barrera de “costos directos elevados”, lo cual puede o no ser suficiente para hacer que los sistemas PV sean financieramente viables en algunos segmentos de mercado.

La eliminación del “arancel de importación” además de una tasa de interés fundamentalmente baja debería disminuir los costos directos que haría que los sistemas PV sean financieramente viables en al menos los dos segmentos de mercado incluidos en el árbol (bombas de agua y escuelas). Si este no fuera el caso, el árbol debe rediseñarse, ya que sólo debe incluir barreras que puedan superarse.

Las principales ventajas del LPA son que:

- aseguran la formulación de preguntas fundamentales y el análisis de las debilidades
- reúnen en un solo lugar todos los elementos clave de un problema
- guían el análisis sistemático y lógico de los elementos clave interrelacionados
- ponen de relieve los vínculos entre elementos del problema y factores externos

Con estas ventajas en mente, como objetivos clave del ejercicio, uno no debería exagerar la precisión de los detalles en un árbol de problema.

El LPA debe realizarse como un proceso participativo que involucra a representantes de todos los actores clave. Por razones prácticas y económicas, la identificación de las barreras (véase Capítulo 4) y por tanto el análisis deben conducirse como un solo proceso coherente; es decir, convocando únicamente a un taller que podría durar más de un día. Sin embargo, si la identificación de las barreras ha sido minuciosa y se ha involucrado satisfactoriamente a todos los actores fundamentales, y si los recursos y tiempo son cortos, el equipo de ENT –o un consultor– puede conducir el análisis de barreras. En este caso, el equipo quizás desee distribuir los resultados entre los actores para obtener sus comentarios, tanto para garantizar calidad como para salvaguardar el espíritu de cooperación entre ellos.

3.6. Resumen o Síntesis

El presente capítulo proporciona los principios orientadores sobre cómo se pueden identificar y analizar las barreras a la transferencia y difusión de tecnologías relacionadas con el cambio climático utilizando un proceso paso a paso. La descripción comprende la forma de organizar el proceso, cómo identificar todas las barreras posibles, cómo depurarlas y seleccionar las más importantes y cómo descomponerlas y hacerlas más específicas. La descripción incluye asimismo una guía para establecer una jerarquía de barreras y finalmente cómo utilizar más sistemáticamente el LFA para analizar las relaciones causales. El capítulo siguiente parte de aquí para transformar las barreras en medidas para superarlas. Esto tiene como base el concepto según el cual una comprensión exacta de la lógica de las barreras y sus relaciones pueden llevar a conclusiones en torno a qué medidas se requieren. El contenido de esto y el capítulo que sigue están indicados por la elipse roja de la figura que se presenta a continuación.

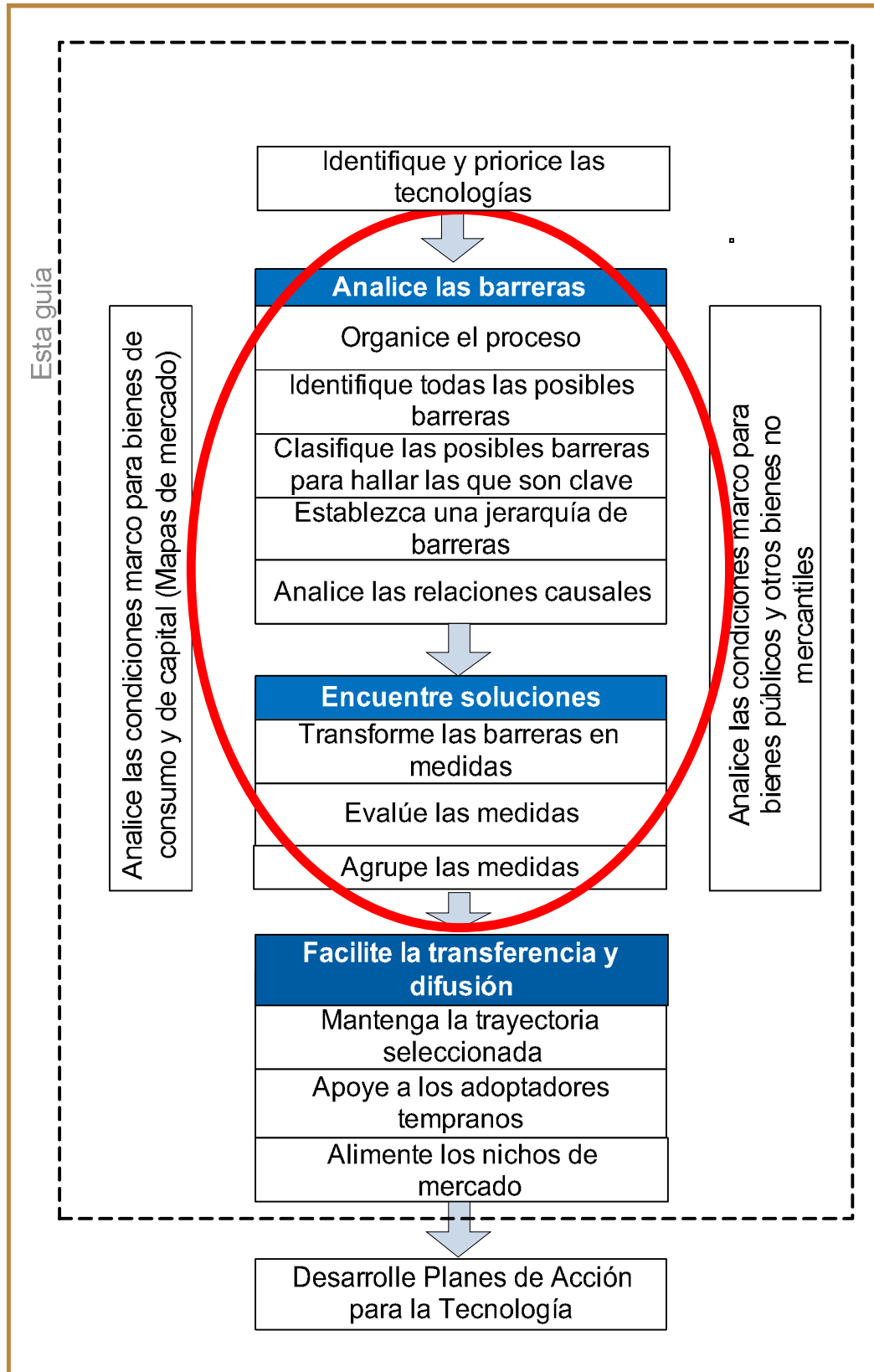




Foto: Biblioteca Fotográfica del Centro Risø del PNUMA

4. Medidas para Superar las Barreras

Una vez que se tiene una noción completa de las barreras (el diagnóstico), el siguiente paso es que el Comité de ENT analice de qué manera se pueden eliminar o superar las barreras (la cura). Los principios orientadores que se presentan en esta guía son válidos tanto para los bienes de mercado como para los no mercantiles.

En esta guía, el término “medida” se utiliza como concepto general para cualquier factor (financiero o no) que permite o motiva un curso específico de acción o cambio de comportamiento, con el objetivo de superar una barrera. En la bibliografía, la palabra “incentivo” a menudo se utiliza como sinónimo o, a veces, con una interpretación ligeramente distinta. Las pautas aquí presentadas no distinguen entre “medida” e “incentivo”.

Podría ser bastante útil distinguir entre metas políticas y medidas. Como ejemplo, en los planes y programas de acción nacionales con frecuencia se encuentran enunciados de políticas o metas como “...el gobierno aumentará el acceso de la población rural a la electricidad”, en tanto que una medida propuesta para cumplir con este objetivo sería, entre otras, “...10.000 nuevos sistemas solares caseros para pueblos remotos antes de 2015”. Frente a ella parece haber una meta muy concreta, pero sigue siendo una meta “vacía” mientras no se propongan medidas concretas para alcanzarla, por ejemplo subsidios para garantizar o facilitar su implementación.

El analista quizás desee considerar los desincentivos existentes. Un desincentivo suele ser un incentivo para una acción competitiva, p.ej. un subsidio al combustible fósil - que generalmente se introduce para aumentar la accesibilidad económica a este combustible - es un desincentivo típico para la energía renovable.

4.1. Proceso de identificación de las medidas

Lo ideal es que los primeros pasos en la identificación y descripción de las medidas se den durante un taller con los grupos que estuvieron involucrados en el análisis de las barreras. Durante este taller se pueden utilizar varios insumos, herramientas y métodos para identificar medidas y superar las barreras identificadas. Entre ellos:

1. La propia experiencia del Consultor de ENT, complementada con experiencia documentada sobre medidas referentes a políticas de otros países, sería en general un insumo muy importante para este proceso. El consultor debería por tanto estar bien preparado para el taller. En internet se encuentra considerable información específica disponible del sector, publicada por varias instituciones de desarrollo como el Banco Mundial. Para proporcionar ejemplos para la presente guía, el Centro Risø del PNUMA ha dedicado un tema de la Technology Transfer Perspectives Series (Haselip et al, 2011) a ofrecer estudios de caso de marco propicio para tecnologías de energía renovable en varios países en desarrollo.¹²
2. Las medidas ya abordadas durante el análisis de barreras podrían constituirse en otro insumo importante. Si bien el análisis de barreras y la identificación de medidas en teoría son procesos distintos, en la práctica muestran que no es fácil para los participantes pensar en barreras sin pensar al mismo tiempo en medidas o soluciones. Aunque las medidas no son parte del análisis de barreras, resultaría práctico tomar notas que puedan

utilizarse como insumos en la identificación de medidas. Es posible asimismo utilizar el diagrama H, que se describe igualmente en el Manual de ENT, para identificar lo bueno y lo malo del sistema actual. Con ello se daría lugar a una discusión, entre las partes interesadas, sobre lo que se podría hacer acerca de las barreras.

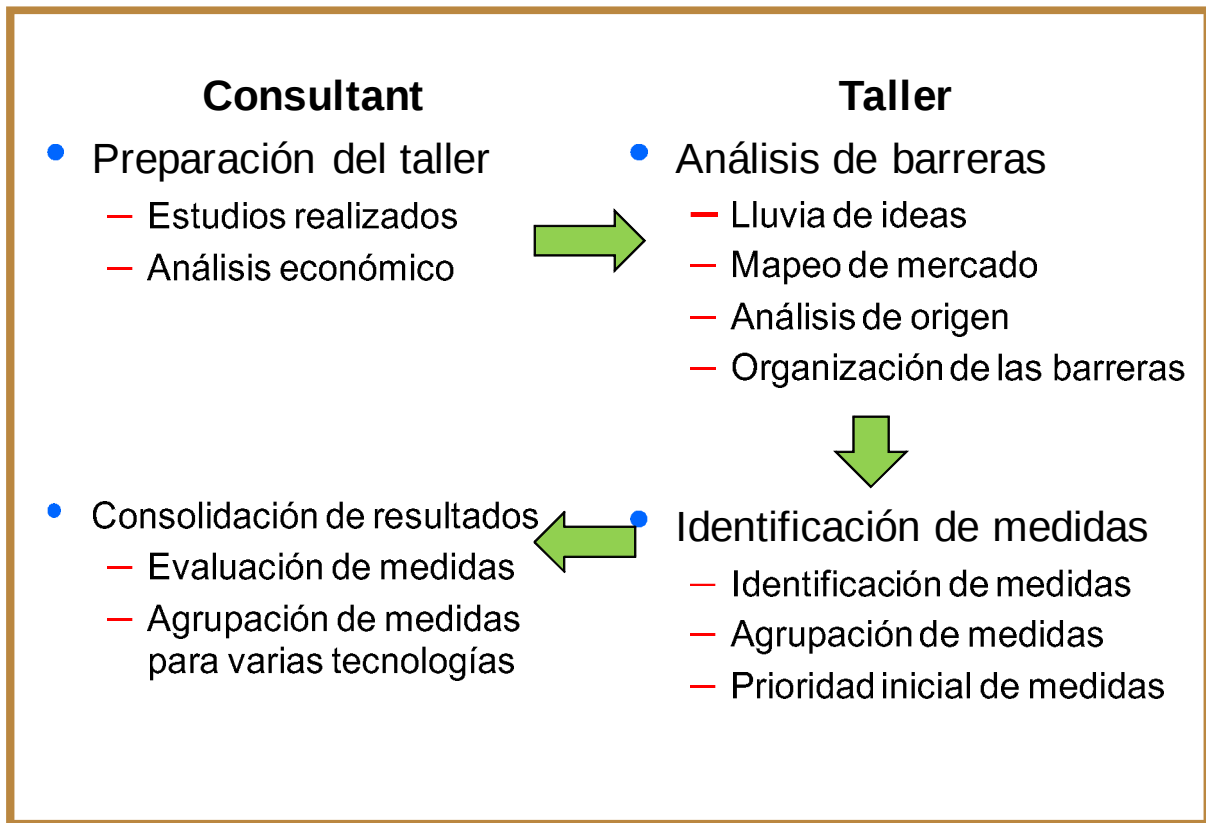
3. En el caso de tecnologías para los bienes de consumo y de capital es posible que se haya utilizado la técnica de mapeo de mercados para identificar las barreras. También en este caso se empleará con ese fin. (véase capítulo 5).
4. En los casos en que se ha utilizado el análisis lógico del problema para identificar las barreras se debe utilizar la misma herramienta para avanzar de problemas a soluciones. Estos se describirá en la sección 4.2.

Quizás sea conveniente abordar las barreras categoría por categoría, utilizando las mismas que se emplearon en la identificación de barreras en la sección 3.2. Esto podría implicar:

1. Medidas económicas y financieras.
2. Medidas para abordar las anomalías del mercado.
3. Política, medidas legales y normativas.
4. Medidas para prevenir fallas en la red.
5. Medidas para incrementar la capacidad institucional y organizativa.
6. Medidas para mejorar las habilidades humanas.
7. Medidas sociales, culturales y de comportamiento.
8. Medidas para incrementar la información y conocimiento.
9. Medidas para abordar las barreras técnicas.
10. Otras medidas

Una vez que las medidas han sido identificadas y evaluadas durante el taller, a su regreso a la oficina el consultor debe analizar, priorizar, agrupar las medidas y presentarlas en un informe; el cual someterá al grupo de trabajo o comité de ENT para su discusión y aprobación. Los diferentes pasos del análisis de barreras e identificación de medidas se ilustran en la Figura 4.1 a continuación.

Figura 4.1: Quién hace qué en el proceso de identificación de barreras y medidas

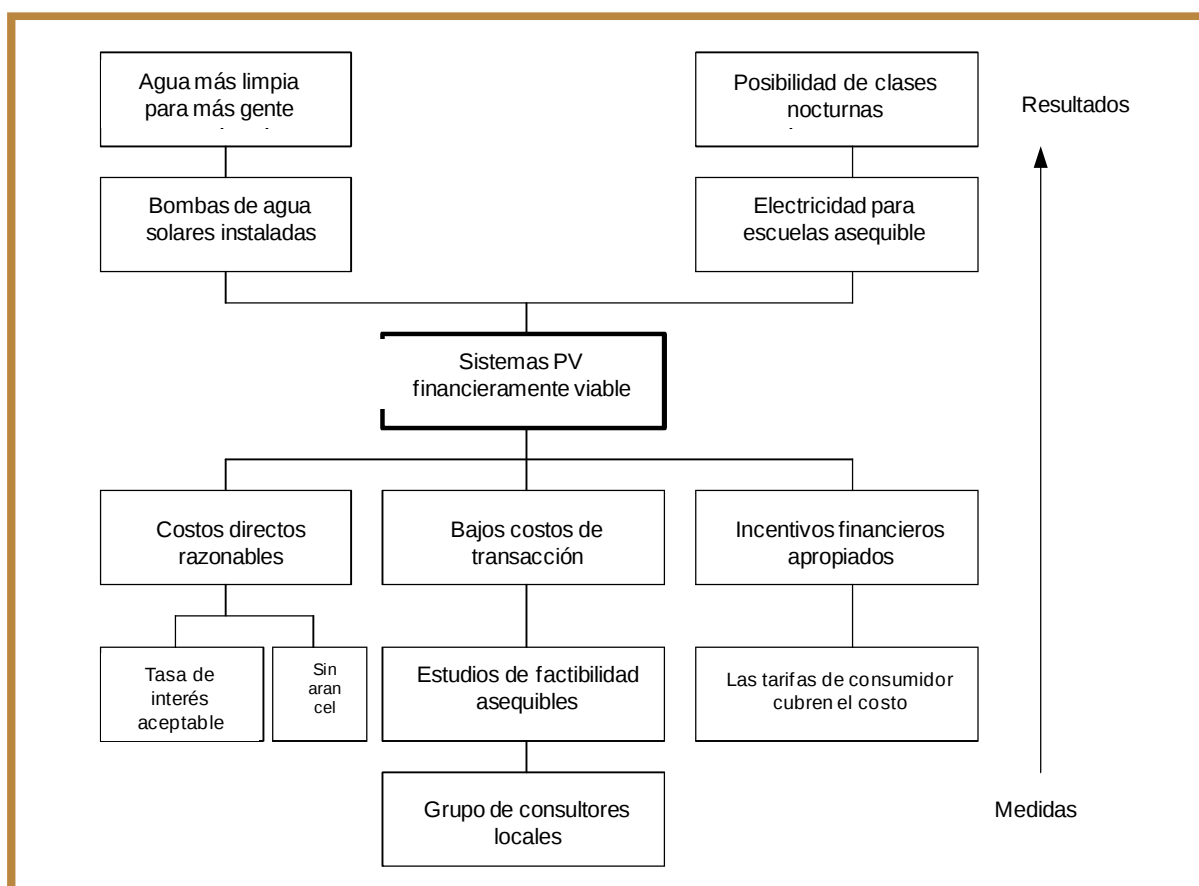


4.2. De problemas a soluciones en el Análisis Lógico del Problema

En los casos en que se utiliza el Análisis Lógico del Problema para examinar las barreras, esta herramienta es también esencial en la identificación de medidas. En la práctica esto se efectúa reformulando todos los problemas como constancias positivas acerca de la futura situación en la cual los problemas se habrán resuelto, p.ej. “contaminación de X fuente de agua” pasa a ser “fuente de agua X limpia” y de esa manera un objetivo. Al mismo tiempo, la relación causa–efecto del árbol de problemas se transforman en una relación medida–resultado.

Las Figuras 4.2 y 4.3 muestran una reformulación de un árbol, de problema de caso a problema de objetivo, que es una presentación de los objetivos organizados de manera lógica. En principio, implementando las medidas para lograr los objetivos en la raíz del árbol se deberían alcanzar automáticamente todos los objetivos que están en la parte superior.

Figura 4.2. Ejemplo de un árbol de objetivos, mitigación



Una reformulación del árbol de problemas de la sección 3.5. Alternativa a la tasa de interés aceptable: un periodo de gracia, p.ej. cinco años (no se adeuda ninguna cuota durante el periodo de gracia, sólo los intereses). Alternativa a las crecientes tarifas del consumidor: encontrar algunos segmentos del consumidor con un promedio más alto de voluntad de pago.

El árbol de objetivos no es un reflejo del “mundo real”, como lo es el árbol del problema, sino más bien un esbozo de lo que podría hacerse para resolver los problemas. Una vez que se ha establecido el árbol de objetivos, las hileras de las medidas resultantes del árbol pueden considerarse enfoques o estrategias diferentes. Una hilera tal es como sigue (véase Figura 3.3):

Tasa de interés aceptable -> costos directos razonables -> sistemas fotovoltaicos financieramente viables -> Electricidad asequible para escuelas -> Posibles clases nocturnas

Otra es:

Grupo de consultores locales -> Estudios de factibilidad asequibles -> Bajos costos de transacción -> sistemas fotovoltaicos financieramente viables -> Bombas de agua solares instaladas -> Agua limpia para más gente

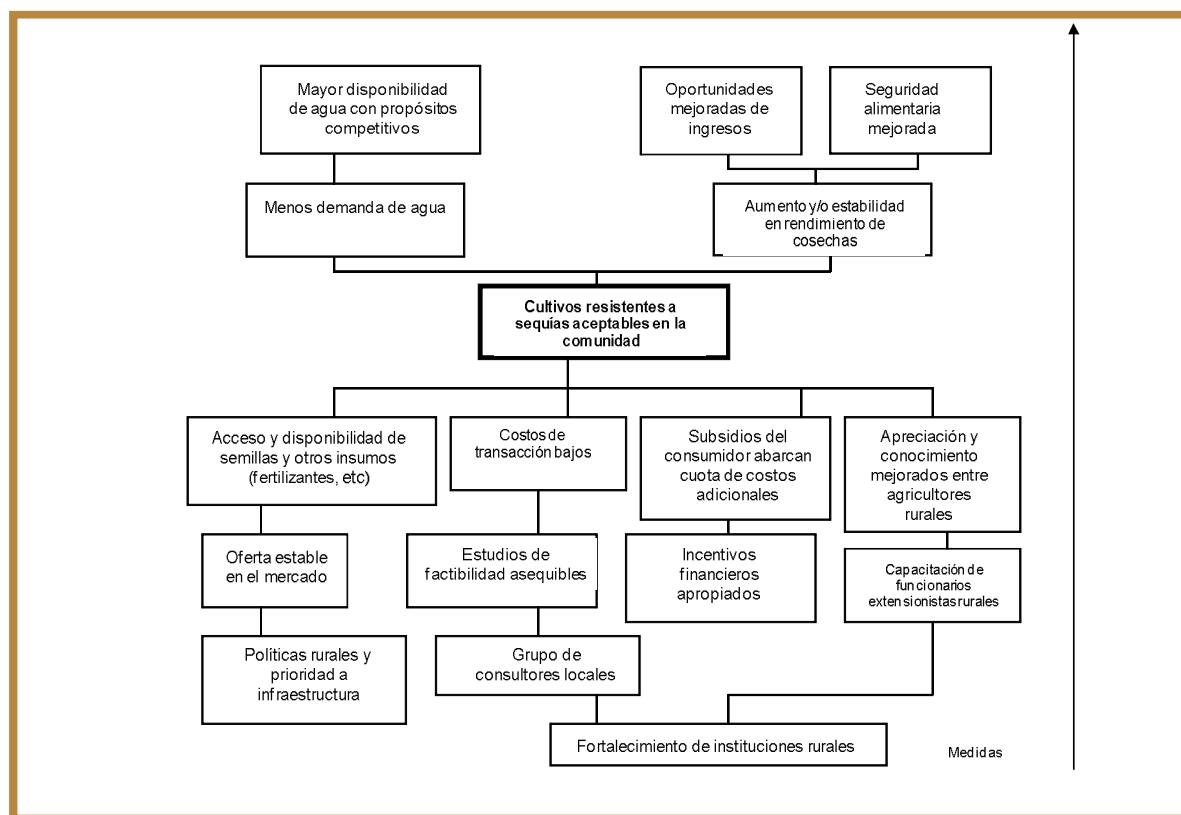
Superponiendo (suprimiendo) las secuencias para mostrar una a la vez, es posible revisar cada estrategia discutiré intercambiar ideas en torno a su potencial operativo respecto a los

intereses y ambiciones de las partes interesadas y recursos disponibles. Con este trasfondo cabe seleccionar la estrategia (s) más factible(s). Esto implica que no es necesario eliminar o reducir todas las barreras esenciales. En el ejemplo, los sistemas fotovoltaicos serán viables para bombeo de agua si se reducen los costos de transacción, aunque el mercado para el bombeo fotovoltaico de agua se ampliará aún más añadiendo incentivos financieros apropiados.

Es importante incluir todos los objetivos (es decir, abordar todas las barreras equivalentes) en una serie de medidas–resultado, y si no es factible superar una sola de las barreras de una hilera, significa que esa hilera no es viable, pero no implica que todas las actividades son necesarias para eliminar las barreras y que la transferencia y difusión sean satisfactorias, ya que puede haber otras series viables.

Para garantizar una selección transparente de estrategias se debe establecer criterios aplicables. Estos van a variar entre las diferentes situaciones, pero deben agruparse en torno a impactos económicos, sociales y ambientales. La selección también podría realizarse invitando a las partes interesadas a señalar sus estrategias.

Figura 4.3: Ejemplo de árbol de objetivos, adaptación



Una reformulación del árbol de problemas de la sección 3.5.

4.3. Evaluación de las medidas para superar barreras

Con la finalidad de preparar una selección óptima de medidas para los encargados de formular políticas, estas deben evaluarse de acuerdo a una serie de aspectos. Lo más importante es

evaluar las consecuencias para la sociedad (evaluación socio económica) y para los futuros propietarios y usuarios de la tecnología (evaluación financiera). Esto suele hacerse por medio del Análisis de Costo–Beneficio y/o Análisis de Costo–Efectividad.¹³ Tales evaluaciones son necesarias para el proceso de formulación de políticas, ya que los formuladores de políticas por lo general se concentran en obtener el mejor valor para el dinero.

También es posible incluir otras consecuencias en la evaluación, p.ej. impactos en el uso de recursos, en el medioambiente, balanzas fiscales, balanzas comerciales y empleo. Una indicación de qué consecuencias sería importante incluir podría obtenerse de los objetivos nacionales de desarrollo, pero para ello es prudente consultar a los formuladores de políticas en este sentido.

Ejemplo: ¿Cuál es el resultado de una evaluación?

La medida es establecer aerogeneradores en red, y la iniciativa es una tarifa con prima.

Los efectos de establecer aerogeneradores son muchos: la combinación de inversión inicial elevada y ningún costo de combustible inicialmente tendrán una gran influencia en la balanza comercial, y esta cederá gradualmente.

Efectos de la tarifa diferencial: si la prima es pagada por el gobierno no impactará en el presupuesto fiscal. Si la prima es pagada por los servicios (en realidad un subsidio transversal) las tarifas generales aumentarán, en principio afectando el crecimiento económico, la balanza comercial, el empleo, etc., pero en la práctica de manera insignificante.

Tales impactos pueden presentarse a los formuladores de políticas en términos exactos con ciertas incertidumbres que posiblemente serán ilustradas por un análisis de sensibilidad.

Si el resultado de una evaluación muestra que no es viable o aceptable transferir y difundir una tecnología específica por alguna otra razón, es posible que sea necesario revisar la identificación y priorización de tecnologías y verificar una vez más los pasos siguientes.

4.4. Agrupación de las medidas y diseño del programa

La experiencia muestra que para lograr un impacto significativo en la difusión de una tecnología específica es necesario aplicar una serie relativamente amplia de medidas complementarias al abordar las barreras en varios niveles. Esto significa que las medidas deben considerarse desde todas las categorías utilizadas en la sección 4.2 de identificación. Muchas veces las medidas se clasifican en dos grandes grupos: financieras y no financieras, ya que para los formuladores de políticas es importante saber qué medidas pueden implementarse mediante una intervención legal o de otra índole, y qué medidas deben financiarse (nacional o internacionalmente). En el recuadro siguiente se muestra una revisión de las medidas financieras y no financieras comúnmente empleadas para la difusión de energía renovable. En el Anexo C se ofrece una descripción completa de estas medidas.

Ejemplo: Medidas relacionadas con políticas más comúnmente utilizadas para promover la difusión de energía renovable (detalles en el Anexo C):

Medidas financieras

Incentivos a la producción (p.ej. subsidio por KWh de electricidad producida)
Acuerdos de compra de electricidad estándar (*standard power purchase agreements*)

Subsidios a la inversión

Garantías a préstamos

Reservas

Mercadeo ecológico (p.ej. tarifa diferencial para electricidad “ecológica”)

Medidas no financieras

Liberalización del Mercado (p.ej. permitir el ingreso de competidores en el monopolio imperante de combustibles fósiles)

Infraestructura mejorada

Acceso mejorado a la red

Obligaciones para generar o comprar electricidad “verde”

Acuerdos voluntarios

Concesiones competitivas (empresas compiten por un monopolio temporal limitado para proveer tecnología en una región específica)

Desarrollo empresarial con respaldo gubernamental (p.ej. por medio de una asociación público privada)

Involucrar a comunidades locales y a la sociedad civil

Desalentar alternativas (p.ej. con impuestos ambientales a los combustibles fósiles)

Investigación, desarrollo y demostración

Ensayo y certificación

Es posible que los estudios de caso de marcos propicios relevantes para la difusión de tecnologías de energía renovable en países en desarrollo, como los ilustrados en Haselip et al. (2011), ofrezcan un insumo útil sobre cómo combinar tales medidas para incrementar el efecto. El recuadro a continuación proporciona una breve descripción de uno de los ejemplos de medidas que describen cómo mejorar la difusión de calentador solar de agua en Túnez.

Ejemplo de una carpeta de medidas complementarias: programa de calentadores solares de agua en Túnez.

El programa de calentadores solares de agua (SWH, por sus siglas en inglés) en Túnez es una combinación de medidas financieras y no financieras. Los incentivos financieros comprenden:

- Un subsidio de costo de capital del 20%, de hasta TND100 (72 dólares americanos) por metro cuadrado (m²) para nuevas instalaciones de SWH.
- La tasa de interés para créditos bancarios residenciales se fijó como “Tasa promedio mensual del mercado monetario de Túnez (TMM) + 1,5%”. Así, en julio de 2011, por ejemplo, la tasa de interés aplicada habría sido de 4,25% (TMM) + 1,5% = 5,75%.
- El respaldo financiero para sistemas de SWH proviene de un Fondo Nacional para la Gestión de la Energía (FNME, por su sigla en francés) implementado recientemente. Estos incentivos se financian con ingresos por impuestos del registro de los vehículos a motor, IVA e impuestos aduaneros a los sistemas de aire acondicionado.
- Beneficios del impuesto indirecto: excepción de impuestos a los sistemas de SWH, IVA e impuestos aduaneros reducidos en 10%.

•Política reguladora que exige el uso de SWH en nuevos edificios públicos.

Aparte de esto se introdujo una serie de medidas complementarias de apoyo, consistentes en normas de calidad, certificación y planes de certificación y acreditación de proveedores, campañas de concientización, desarrollo de capacidad para funcionarios de gobierno y financiadores y entrenamiento para instalación.

El programa ha logrado impresionantes resultados. Al final de 2008, se instalaron 80.000 m² de superficie colectora, y una red de 30 proveedores y se establecieron 733 profesionales de instalación y servicio. Para mayor información consultar (Ölz, 2011) en *Technology Transfer Perspective Series* (www.tech-action.org).

Existen ejemplos similares para otras tecnologías de mitigación. Combinar medidas es también una buena práctica para programas de difusión de tecnologías de adaptación. En el recuadro a continuación se muestra un ejemplo de combinación de medidas en un programa para una tecnología de pronóstico climático.

Ejemplo de una carpeta de medidas complementarias: programa de pronóstico del tiempo en Lesotho (sobre la base de Clements et al. 2011)

El acceso a pronósticos meteorológicos estacionales e información sobre el clima es común en todos los contextos de la adaptación. A partir de su experiencia en Lesotho, Ziervogel (2009) ha señalado que, si bien la información meteorológica es útil para algunos agricultores, diseminar la información es un desafío. A menudo esto se debe a que se lo hace en lengua inglesa y no en sesotho ni por medio de comunicados de prensa con respaldo para su seguimiento, como les gustaría a los agricultores. En consecuencia, ellos no están en condiciones de analizar la información en mayor profundidad; lo cual impide intercambiar ideas entre agricultores y expertos en torno a qué necesidades de información existen y a cómo utilizarla.

Ziervogel (2009) sugirió las siguientes medidas complementarias para superar las barreras a un programa de pronósticos estacionales de tiempo en Lesotho:

- La información debe difundirse en el idioma local.
- Difundir oportunamente partes meteorológicos que permitan a los agricultores tomar decisiones con tiempo.
- Personal del servicio meteorológico que cuente con el tiempo adecuado para desarrollar estrategias de difusión, como radio y materiales impresos. Los pronósticos meteorológicos se emiten en el ámbito nacional a través de un comunicado de prensa para “darla a conocer” a los usuarios finales. Esto rara vez se efectúa de manera efectiva debido a una débil coordinación entre instituciones estatales, como el Ministerio de Agricultura y las oficinas de agricultura del distrito.
- Capacitar a los extensionistas para que comuniquen la información de manera efectiva a los agricultores. Asimismo, los agricultores señalaron su preferencia por recibir la información de las autoridades del pueblo en reuniones de la comunidad.
- Proporcionar apoyo a agricultores (de representantes, proveedores de insumos u otras organizaciones) como reducir el número de cabezas de ganado, la densidad de los cultivos o plantar cultivos más resistentes a la sequía.

Además de la importancia de utilizar medidas complementarias, la bibliografía sugiere que las medidas financieras deben ser simples, transparentes y predecibles a fin de atraer inversionistas. Las medidas del programa del calentador solar de agua son ejemplos de ello. Las tarifas con prima de energía renovable son asimismo ejemplo de medidas financieras simples y transparentes. Para las tarifas diferenciales es importante una reducción predecible en el tiempo, de manera que los inversionistas puedan predecir sus ingresos futuros.

La transferencia y difusión de tecnologías normalmente es un proceso de largo plazo y por tanto necesita un compromiso a largo plazo. El recuadro a continuación describe el Programa

EC-ASEAN Cogen, desarrollado en tres fases en 1991-2004. A diferencia de la mayoría de los programas, la primera fase de este tuvo una duración de trece años.

Estudio de caso: EC-ASEAN Cogen Programme

Se estableció un acuerdo de largo plazo, que se remonta a 1980, entre la Unión Europea (UE) y la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN, por sus siglas en inglés) con la finalidad de aumentar la cooperación económica entre estas regiones. En un marco general, se aplicó el UE-Programa ASEAN Cogen (entre 1991 y 2004) con el propósito de optimizar la adopción y difusión de tecnologías de cogeneración de biomasa verificada de Europa hacia los países de la ASEAN. Como tal, el programa es un buen ejemplo del éxito de una iniciativa de cooperación internacional con el objetivo de seguir incrementando la adopción de tecnologías de bajo carbono en los sectores de energía de ciertos países en vías de desarrollo.

El objetivo del EU-ASEAN Cogen Programme era desarrollar las capacidades nacionales para adoptar iniciativas similares por medio de la provisión de asistencia tecnológica a instituciones relevantes en el proceso de implementación del programa. También tenía el objetivo de facilitar y ofrecer oportunidades de negocios a empresas privadas de ambas regiones a fin de que se involucren en actividades de transferencia de tecnología. El programa se concentró particularmente en la implementación de tecnologías de cogeneración en industrias agrícolas y de madera de la ASEAN, utilizando residuos de biomasa de estas industrias para reemplazar los combustibles fósiles en sus procesos de consumo de energía.

La primera fase del programa (1991–1994) era de identificación de lo que se convertiría en Cogen II. Su finalidad era incrementar la conciencia sobre las tecnologías de la UE en el Mercado de la ASEAN y proporcionar información, a los proveedores de la UE, sobre las oportunidades en la ASEAN. Sin embargo, la primera fase también tuvo éxito en la implementación de siete proyectos de demostración.

La segunda fase (1995–1998) se concentró en 16 proyectos de demostración a escala total, que promovían otros proyectos de referencia. El equipo de coordinación de Cogen trabajó como facilitador empresarial y de esa manera sentó las bases para una difusión acelerada de las tecnologías de cogeneración de biomasa en Cogen III, a través de relaciones ya establecidas por la empresa.

El propósito de Cogen III (2002–2004) era asegurar un mayor despliegue y demostrar la capacidad de realizar tales iniciativas en la ASEAN. Se implementaron otros ocho proyectos, la mayoría con una capacidad mayor que la de los anteriores. La capacitación y el desarrollo de capacidades de representantes de empresas privadas y entidades gubernamentales se constituyeron en un aspecto fundamental. Con este fin, se ofrecieron una serie de seminarios, conferencias y tuvieron lugar eventos de equivalencia/concordancia, se realizaron visitas alugares y consultas individuales a cargo del equipo Cogen. Se introdujeron asimismo herramientas de gestión estratégica y modelos con el propósito de coordinar una implementación eficiente de los futuros proyectos.

Al final de la evaluación y del proceso de agrupación es posible que se identifiquen varias series alternativas de medidas, cada una de ellas dirigida al mismo resultado, pero con diferentes costos e impactos. La alternativa final de una serie de medidas sobre la otra es una cuestión política que es necesario discutir al más alto nivel en los ministerios involucrados antes de seleccionar la última serie de medidas que se presentarán en el Plan de Acción para la Tecnología.

El Plan de Acción para la Tecnología puede adoptar muchas formas que están fuera del alcance de esta Guía. El lector encontrará más información sobre este Plan en la página web del proyecto de ENT: www.tech-action.org.

4.5. Resumen o Síntesis

Este capítulo proporciona principios orientadores sobre la manera de identificar y analizar las barreras a la transferencia y difusión de tecnologías relacionadas con el cambio climático. Asimismo describe cómo identificar las medidas para superarlas, cómo evaluarlas y clasificarlas, y de qué manera pasan a formar parte de un marco más propicio para la transferencia y difusión de tecnologías. El próximo capítulo ofrece un enfoque complementario que aborda específicamente las tecnologías bajo la categoría de “bienes de mercado” las cuales son transferidas y difundidas enteramente a través de mecanismos de mercado. El lugar del capítulo siguiente en la estructura global de la guía se indica por medio de una elipse en rojo en la figura a continuación.

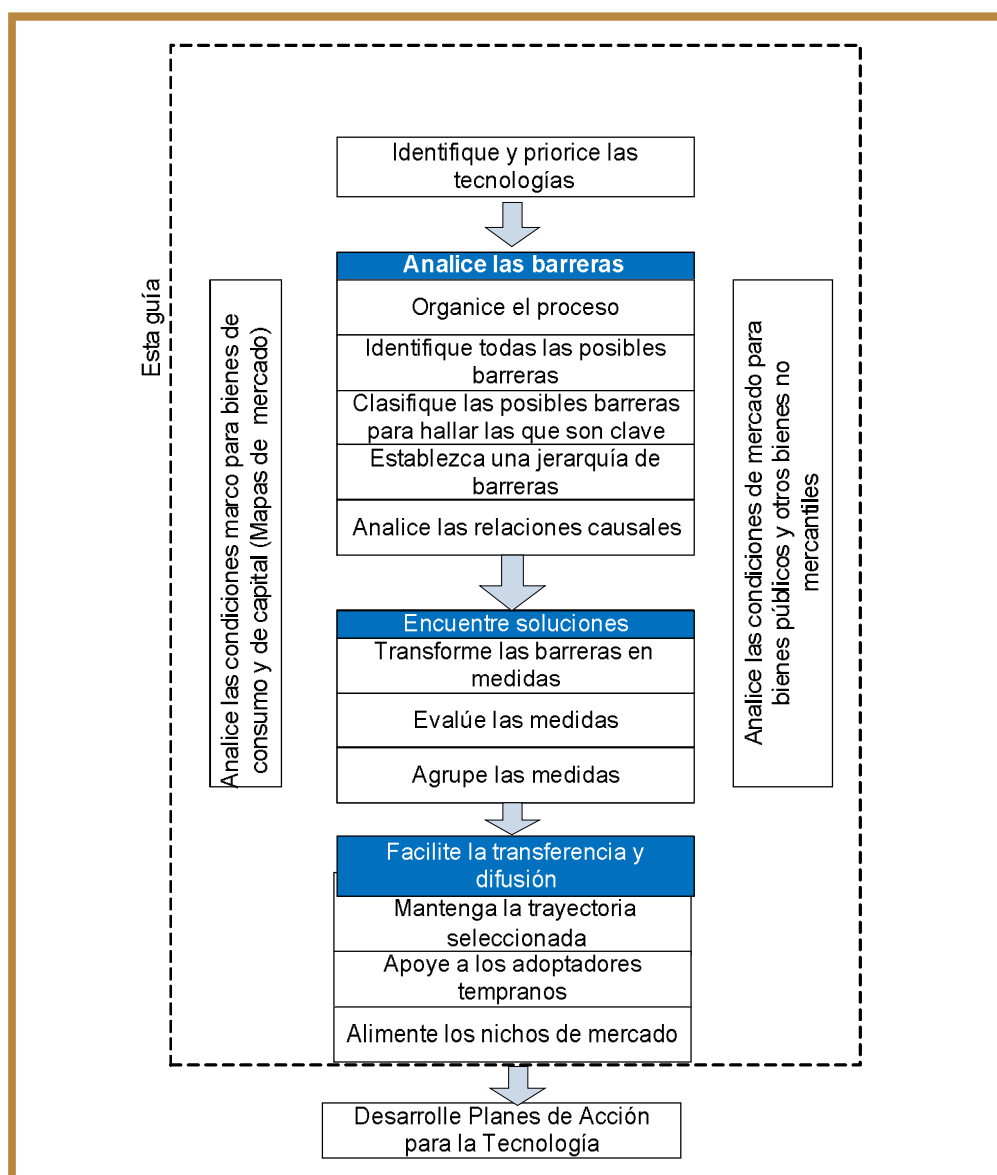




Foto: Biblioteca Fotográfica del Centro Risø del PNUMA

5. Bienes de Mercado

Este capítulo se refiere a las tecnologías que se comercializan en el mercado - fundamentalmente las categorías tecnológicas de los “bienes de consumo” y “bienes de capital” - a fin de comprender correctamente las condiciones del marco particular de tales tecnologías. Los bienes de consumo son bienes de pequeña escala destinados específicamente al mercado masivo, en tanto que los bienes de capital se refieren a la maquinaria y equipo que se utiliza en la producción de otros bienes, p.ej. bienes de consumo o electricidad. El análisis podría conducirse antes o paralelamente al análisis que se describe en los Capítulos 3 y 4, tanto para respaldar ese análisis como para preparar los pasos posteriores que se esbozan en el Capítulo 7.

La evaluación del potencial de mercado para nuevas tecnologías y los medios de penetración del mercado se constituyen en una disciplina bien establecida que se presenta en numerosas versiones. La mayoría de las evaluaciones de mercado enfocan el núcleo del mercado – demanda, oferta y transacciones– apuntando con precisión a las debilidades tanto del lado de la demanda como de la oferta, hacia las oportunidades de mercado y, a menudo, encaminándolas a la formulación de un plan de mercado. Hay numerosos consultores, con experiencia en análisis de mercado, cuya colaboración con el Equipo de ENT podría solicitarse para evaluar el potencial de difusión de tecnologías prioritarias.

La presente guía se concentra en un enfoque relativamente nuevo: el mapeo de mercados, que ofrece aspectos de particular relevancia para la difusión de tecnología en los países en desarrollo.

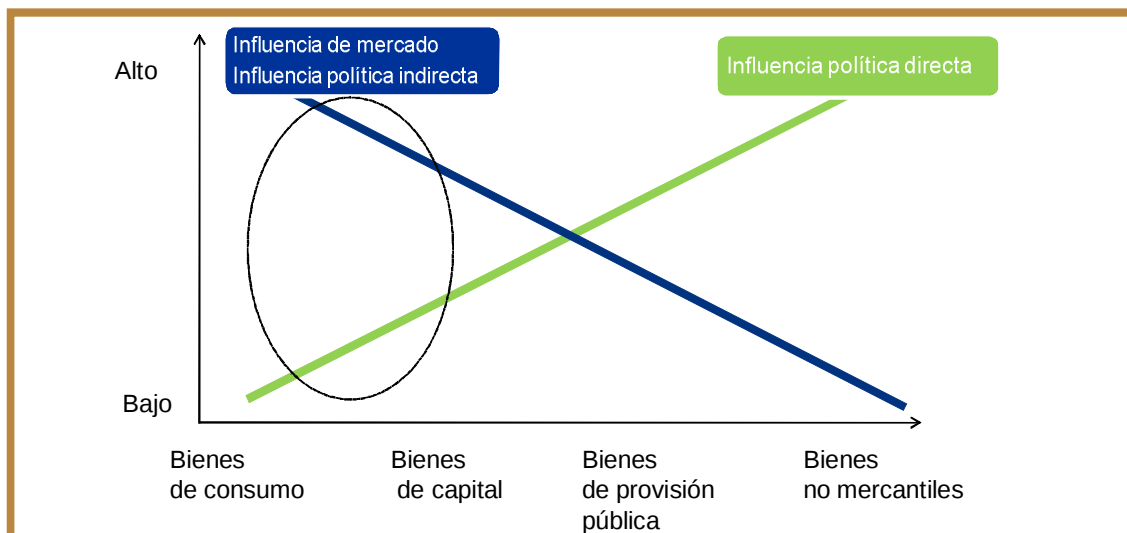
5.1. Mapeo de mercados

El mapeo de mercados es en un marco analítico para comprender los sistemas de mercado y un enfoque para el desarrollo de mercado tanto sistémico como participativo. Es una manera útil de conceptualizar, representar visualmente y comunicar conocimiento acerca del ambiente comercial e institucional completo en el cual operan cadenas de mercado específicas. Esta herramienta ayuda a explorar quiénes son los actores en el mercado para una tecnología, qué servicios de apoyo hay disponibles para ellas y la naturaleza del ambiente empresarial propicio.

El mapeo de mercados (o Enfoque Participativo de la Cadena de Mercado, PMCA por sus siglas en inglés) ha sido desarrollado por Albu y Griffith (2005, 2006) para su aplicación en sectores agrícolas y de energía de países en desarrollo, así como para productos agrícolas.

El enfoque puede ser muy útil para las categorías tecnológicas de “bienes de consumo” y “bienes de capital” (véase Sección 2.2), como lo demuestran varios proyectos conducidos por Practical Action (Albu y Griffith, 2006; PISCES y FAO, 2009; PISCES, 2010). Se ha acumulado experiencia con bienes de consumo agrícola como leche, queso, hibiscos, aglomerados de polvo de carbón, aceite vegetal, secadores de especies y cocinas de etanol, así como con tecnologías bioenergéticas (bienes de capital) como electrificación con *jatropha*, bombeo de agua en base a biodiesel, biogás agrícola, así como suministro de carbón y biomasa a hogares e industrias.

Figura 5.1: Ilustración gráfica de la influencia política y mapeo de mercados



El mapeo de mercados es relevante principalmente para bienes de consumo y de capital, donde la difusión de tecnología está supeditada a un mercado en óptimo funcionamiento

ENTTRANS (2009) ha aplicado, de manera satisfactoria, el enfoque a bienes de consumo y capital. Sin embargo, aún hay mucho que aprender en sectores ajenos a la agricultura, de modo que es necesario ser muy cautos al emplear el enfoque en un sector con características substancialmente diferentes.

La parte analítica del mapeo de mercados es similar a la que se utiliza con frecuencia en el análisis de cadenas de valor.¹⁴ Una virtud particular de este mapeo es que combina el enfoque analítico con otro participativo que, a título propio, posiblemente lleva a mejoras reales en la cadena de mercado (véase Sección 5.5).

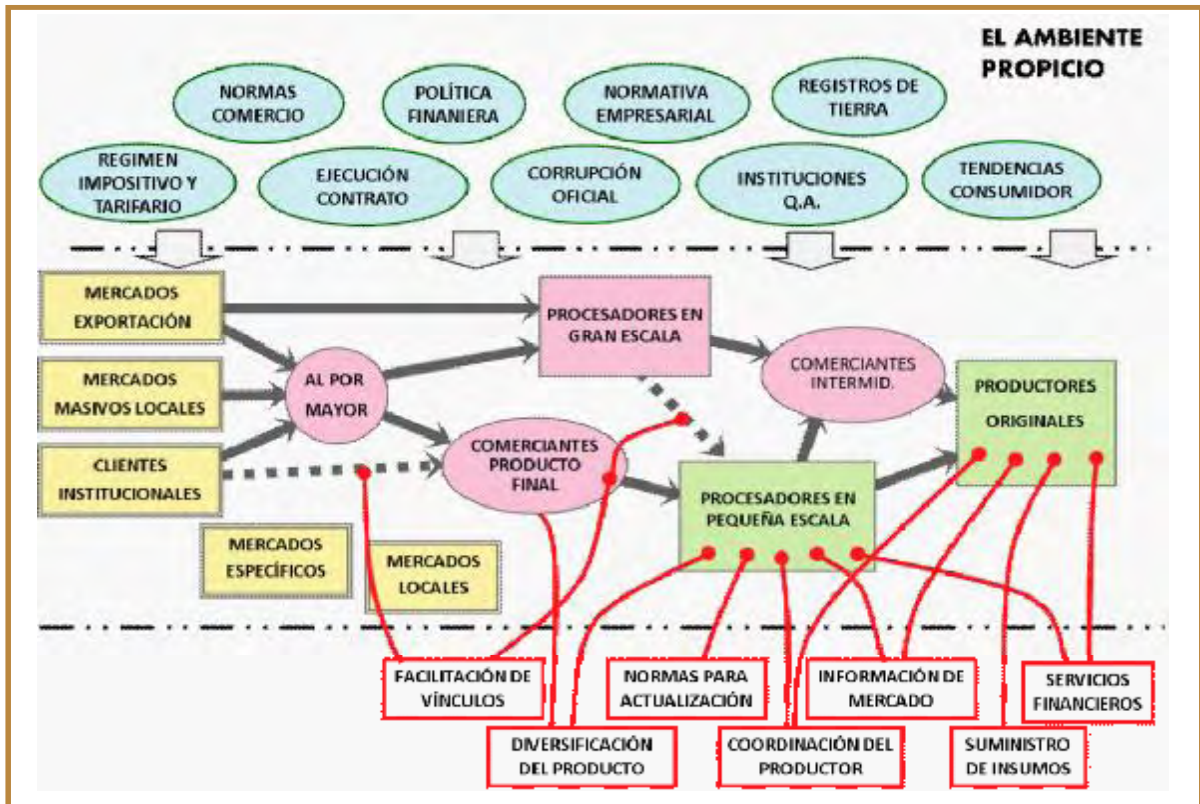
Figura 5.2: La esencia del mapeo de mercados



Fuente: Albu y Griffith (2005)

En la Figura 5.3 se muestra un ejemplo genérico. Contrariamente a la convención, la figura esquemática muestra el flujo de ingresos de izquierda a derecha y el flujo de bienes en la dirección opuesta.

Figura 5.3: Mapeo de mercados completo, un esquema genérico



Fuente: Albu y Griffith (2005)

El mapa tiene tres componentes separados por las líneas horizontales de puntos y guiones:

1. El componente fundamental es la cadena de mercado (los recuadros amarillo, rosado y verde, en la parte central del mapa) que abarca a los actores que producen y negocian un producto específico en su recorrido del productor de origen al consumidor final.
2. El segundo componente ambiente propicio de negocios (los óvalos celestes de la parte superior en el mapa) es una representación de los factores críticos y tendencias que configuran el ambiente de la cadena de mercado y sus condiciones de operación:
3. El tercer componente, los proveedores de insumos y servicios (los cuadrados blancos de la parte inferior en el mapa) tienen que ver con mapas de servicios que respaldan –o poseen potencial de respaldo – la eficiencia global de la cadena de mercado.

5.2. El proceso de mapeo de mercados

En conjunto, el ejercicio de mapeo de mercados puede darse en tres etapas, a saber:

1. creación de un mapa preliminar de mercado;

2. proceso participativo que involucre a quienes son parte del mercado;
3. una fase de acción resultante de la formación de una red de funcionamiento de los actores del mercado, sobre la base de relaciones formadas y la confianza generada.

La experiencia de utilización del método de mapeo de mercados es aún limitada. Sin embargo, los documentos de referencia recomendados (véase el recuadro de texto) ofrecen ejemplos de los desafíos y soluciones operativos, sobre la base de experiencias reales. Un desafío importante es crear un encuentro entre gente de negocios dispar, rival, mutuamente desconfiada y demandante, y motivarla a trabajar hacia una meta común. De esa manera, junto a un facilitador experto en esta parte del proceso (véase sección 5.5), los consultores con limitada experiencia en facilitación se beneficiarían del trabajo en colaboración.

Fuentes de inspiración

Se recomienda consultar los siguientes documentos para mayores detalles y orientación:

1. Albu, M. y A. Griffith: "Mapping the market: a framework for rural enterprise development policy and practice", *Practical Action*, 2005.
2. Albu, M. y A. Griffith: "Mapping the market: participatory market-chain development in practice", *Small Enterprise Development*, vol. 17, no. 2, 2006.
3. DFID (Reino Unido, Department for International Development) y COSUDE (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación. "The operational guide for making markets work for the poor (M4P) approach", Octubre 2008.
4. PISCES y FAO: "Small-scale bioenergy initiatives", 2009.
5. ENTTRANS: "Promoting sustainable technology transfers through the CDM: converting from a theoretical concept to practical action", 2007.

PISCES and FAO (2009) presenta quince mapas de mercado, a partir de estudios de caso concretos, que tienen que ver con iniciativas de bioenergía de pequeña escala. El enfoque está en productos agrícolas en lugar de en la tecnología. Sin embargo, hay algunos elementos que pertenecen a la transferencia de tecnología.

- Caso 7: Cocinas a etanol en Etiopía. Una de las tecnologías nucleares, la cocina, ha sido desarrollada y patentada por una empresa sueca, pero es fabricada en Etiopía. El fabricante recibe apoyo tecnológico de la empresa sueca. El etanol es producido por una empresa azucarera local; no se menciona tecnología de destilación.
- Caso 11: Cocinas a etanol y micro destiladoras de etanol en Brasil. La misma tecnología de cocinas que en el caso 7. El origen de la tecnología de las microdestiladoras no se menciona, por tanto tampoco la transferencia y difusión de la tecnología.
- Caso 9: Biodiesel en la India. Una interesante combinación de procesos de transferencia y difusión de la tecnología Sur-Sur (prensa de aceite en Kenia) y Norte-Sur (proceso de biodiesel de Canadá). Asimismo, un laboratorio local está involucrado en innovación de tecnología.
- Caso 12: Biodiesel en Guatemala. Véase recuadro de texto en la sección 5.5.

Del mismo modo, PISCES y FAO han reportado (PISCES, 2010) tres casos de elaboración participativa de mercado para promover el uso sostenible de bioenergía a fin de mejorar el acceso a energía en Kenia y Sri Lanka.

ENTTRANS (2007) reportó mapas de mercado para una serie de tecnologías de energía de bajo carbono en estudios de caso realizados en cinco países:

- electricidad solar concentrada para electricidad en red o mini red. Kenia.
- una cocina de gasificación para cocinar en hogares o instituciones, Kenia.
- tecnologías para suministro de electricidad importantes en gran escala (aerogeneradores); China.
- tecnologías de eficiencia energética no importadas en gran escala (en la industria del cemento), China.
- sistema combinado de calefacción y aire acondicionado solar, China y Tailandia.
- tecnologías de generación a base de biomasa y biogas en gran escala, Tailandia.
- lámparas fluorescentes compactas en pequeña escala, Tailandia.

5.3. Mapa preliminar de mercado

Un mapa preliminar de mercado puede ser útil como base para discusiones posteriores, particularmente en la identificación de las partes interesadas clave y sus interrelaciones. Podría ser producido por una entidad facilitadora, como el consultor de ENT, utilizando la bibliografía e información existente, recolectada por informantes clave. Si hubiera escasez de recursos o tiempo, el mapa preliminar de mercado podría utilizarse como mapa final; es decir, como alternativa al mapa producido por el proceso participativo que se describe a continuación. Sin embargo, esto por supuesto implicará una significativa pérdida de cuantiosos beneficios (véase a continuación) a raíz del método participativo.

Cuando se produce un mapa preliminar, como paso preparatorio al método participativo, se recomienda que el mapa no sea mostrado a las partes interesadas, ya que podría atrapar a los participantes en un modelo específico que difiere de sus propias percepciones respecto al sistema.

5.4. Mapeo participativo de mercados

El método participativo de la cadena de mercado (PMCA, por sus siglas en inglés) puede facilitar la colaboración necesaria para mejorar los vínculos y eficiencia, en la cadena cuando se trata de influenciar en temas de ambiente empresarial y de cara a una coordinación de actividades en la cual los productores sean numerosos pero de pequeña escala.

El proceso participativo requiere que los protagonistas del mercado:

1. Identifiquen incentivos tangibles para comprometer a actores activos y escépticos respecto al ejercicio.
2. Formen grupos de representantes con oportunidad de mercado, que puedan representar a un gran número de actores de mercado.
3. Conduzcan un PMCA para crear un mapa de mercado, y al mismo tiempo faciliten la eficiencia, mejoren la coordinación, estimulen la innovación e infundan confianza dentro de una cadena de mercado.

El mapeo participativo de mercados es uno de los elementos del método participativo que en general se recomienda en la presente guía. Las ventajas y limitaciones del método

participativo ya han sido expuestas en la sección 3.2 Específicamente para el mapeo de mercados. Albu y Griffith (2006) presentaron algunas lecciones aprendidas y algunos criterios generales, entre los cuales están:

1. Pocos empresarios, menos aún compradores, son atraídos por la idea de asistir a la reunión del “proyecto de desarrollo”. Podrían desconfiar de los motivos del facilitador, p.ej. temor a la presión para dar un mejor precio a los proveedores. Temas tangibles o propuestas de intervención (conocidos como ganchos) que podrían atraer el interés inicial de actores precavidos y por tanto absolutamente necesarios. El mapa preliminar de mercado puede ayudar a los facilitadores a identificar cada uno de los temas específicos de interés mutuo y convertirlos en propuestas que atraerían a diversos actores al proceso.
2. Los grupos con oportunidad de mercado ofrecen una manera de informar y desarrollar la confianza de los productores, para así empoderarlos a fin de que participen sobre una base más equitativa tanto en los talleres de PMCA como en cualquiera de los acuerdos negociados posteriormente.
3. La convocatoria a foros de interés ha sido una táctica importante para comprometer a las partes interesadas e instituciones que, aunque estén fuera de la cadena de mercado, serían una apuesta o influencia importante, p.ej. proveedores de servicios, formuladores de políticas y otros artífices del entorno empresarial.
4. Los talleres de PMCA son eventos clave para operativizar el mapeo del mercado, agrupando a diversos actores de la cadena de mercado con objeto de estimular el interés, infundir confianza y facilitar la colaboración respecto a vínculos, servicios o el entorno empresarial. Habitualmente el taller involucra a los participantes en la tarea de reflejar y desarrollar (a partir de mapas preliminares) conjuntamente un marco común de entendimiento para la acción.
5. Pasar del análisis a la acción: las relaciones, conocimiento y confianza generados se utilizan para efectuar cambios en el entorno empresarial y acceder a servicios.

La elaboración participativa del mapeo de mercados implica:

1. identificación de las partes interesadas del mercado;
2. identificación de los incentivos para comprometer a estas partes interesadas en el proceso de difusión de la tecnología; y
3. reuniones con las partes interesadas para generar un mapa detallado del sistema en el cual operan a fin de identificar las oportunidades para incrementar la eficiencia en el funcionamiento del mercado y oportunidades para el desarrollo y la cooperación.

Un resultado esencial del proceso en su conjunto es la posible creación de una red entre los propios actores del mercado, mejorando el terreno para introducir o generar innovación en productos, procesos y acceso al mercado. Por tanto, el mapeo de mercados puede constituirse en un fin en sí mismo, al propiciar el encuentro de los actores de mercado para infundir confianza y guiar hacia una mayor colaboración fuera del propósito del ejercicio.

Estudio de caso: biodiesel en Guatemala

Se elaboraron mapas de mercado de manera participativa para la introducción de un cultivo comercial, semillas de aceite de jatropha, para los agricultores de menos recursos (PISCES, 2009). La colaboración ayudó a establecer entendimiento mutuo, confianza y trabajo en red entre los participantes. Los agricultores fueron agrupados en cooperativas y organizaciones similares, una industria local compró y se encargó de la operación de equipo de producción de biodiesel, e inversionistas de gran escala compraron directamente el aceite de las cooperativas o de las industrias.

Además, algunas universidades y empresas de investigación privadas se involucraron en la I&D. Este tipo de innovación de continuidad a menudo tiene lugar automáticamente poco después de que se ha introducido una tecnología nueva a una sociedad.

5.5. Identificación y análisis de las partes interesadas

Las partes interesadas son individuos, grupos, instituciones y empresas que tienen algo en juego; el interés en una decisión en particular, ya sea como individuos o como representantes de un grupo. Esto incluye a quienes influyen o pueden influir en una decisión, al igual que a los afectados por ella. Las partes interesadas pueden por tanto trabajar para o en contra de los cambios planificados en un sistema durante sus fases principales. Se sugiere por tanto efectuar un análisis de las partes interesadas durante la fase inicial del proceso de transferencia de tecnología, revisar y, si fuera necesario, enmendar el análisis durante las fases consecutivas.

Se recomienda que el análisis de las partes interesadas sea conducido por el consultor contratado por el Comité de ENT y presentado al Comité para que este lo comente antes de iniciar el proceso de mapeo del mercado. Esto con la finalidad de asegurar que se invite a un grupo óptimamente combinado de partes interesadas a participar en él. Un análisis básico de las partes interesadas incluye cuatro elementos principales:

1. Identificar y elaborar una lista de personas, grupos, instituciones y empresas afectadas por el área o entorno del problema: el enfoque en Relaciones, Derechos, Responsabilidades y Réditos (4R, del inglés Relationships, Rights, Responsibilities and Revenues) es de gran valor para ayudar a identificar y categorizar a las partes interesadas.¹⁵ Se puede complementar con otras R, como riesgos –voluntarios e involuntarios–, “asumidores de riesgos” y “portadores de riesgo” como sugiere el Banco Mundial.¹⁶

IPCC (2000) y ENTTRANS (2007) reconocen a una diversidad de partes interesadas en el proceso e identifican a los siguientes actores clave:

- a. inventores de tecnologías, entre ellos organizaciones de investigación
- b. propietarios y proveedores de tecnología
- c. compradores y usuarios de productos
- d. financiadores y donantes
- e. intermediarios de mercado, entre ellos consultores, ONG, grupos comunitarios, organizaciones comerciales
- f. proveedores de información
- g. entidades gubernamentales

- h. instituciones educativas
- i. organizaciones internacionales

Muchas partes interesadas probablemente son identificadas durante el proceso precedente de priorización de tecnologías. No obstante, cuando se trata de cadenas de mercado específicas para tecnologías particulares, será necesario reemplazar algunos representantes de las partes interesadas con otros que trabajan directamente en la cadena de mercado. Por ejemplo, un representante de una asociación de fabricantes debería reemplazarse por representantes de comerciantes reales y fabricantes de calentadores solares de agua (si la cadena de mercado afectada gira en torno a estos). Asimismo, algunas partes interesadas podrían perturbar un proceso efectivo de mapeo de mercados y por tanto no se las debería invitar.

2. Identificar el principal interés de cada involucrado respecto al área del problema. El interés puede delimitarse económica, política, personal o geográficamente. Será necesario esclarecer el análisis de las partes interesadas en cuanto a los diferentes grupos de interés que apoyan activamente, se oponen o se verían afectados por la nueva tecnología. Entre ellos: (i) ministerios, departamentos y entidades; (ii) empresas; (iii) grupos de interés, como sindicatos; (iv) organizaciones de la sociedad civil y grupos de consumidores; (v) otros subgrupos de la población en general. Debe mostrar las diferentes perspectivas de cada grupo, al igual que el lugar en el cual las diferentes percepciones podrían provocar fallas en las reformas requeridas. También debería abarcar una evaluación sobre la manera cómo los grupos clave, dentro de las instituciones, pueden afectar las opciones de política que se están considerando para la difusión de la tecnología.
3. Clasificar a las partes interesadas en grupos de interés relacionados y nombrarlos. Los vínculos en el mapeo de mercados pueden ser útiles para ese propósito. Un rasgo importante del mapeo de mercados es que señala los vínculos entre las partes interesadas dentro de la cadena de mercado, al igual que entre quienes participan en ella y los proveedores de servicios. Podría por tanto servir como una importante herramienta para ilustrar qué tipo de partes interesadas requieren comprometerse en la difusión de la tecnología.
4. Analizar la importancia de las partes interesadas. Dentro de cada grupo, analice la importancia de las partes interesadas para el área del problema, p.ej. intereses, temores, fortalezas, debilidades y su influencia en el área del problema y/o cómo les afectaría la pretendida intervención.

Los desequilibrios de poder, efectivos y percibidos dentro de la cadena de mercado pueden impedir el proceso participativo. El desarrollo de confianza es por tanto importante para facilitar el intercambio abierto de información y reducir los costos de transacción. Albu y Griffith (2005) ofrecen una asesoría válida sobre cómo desarrollar tal confianza.

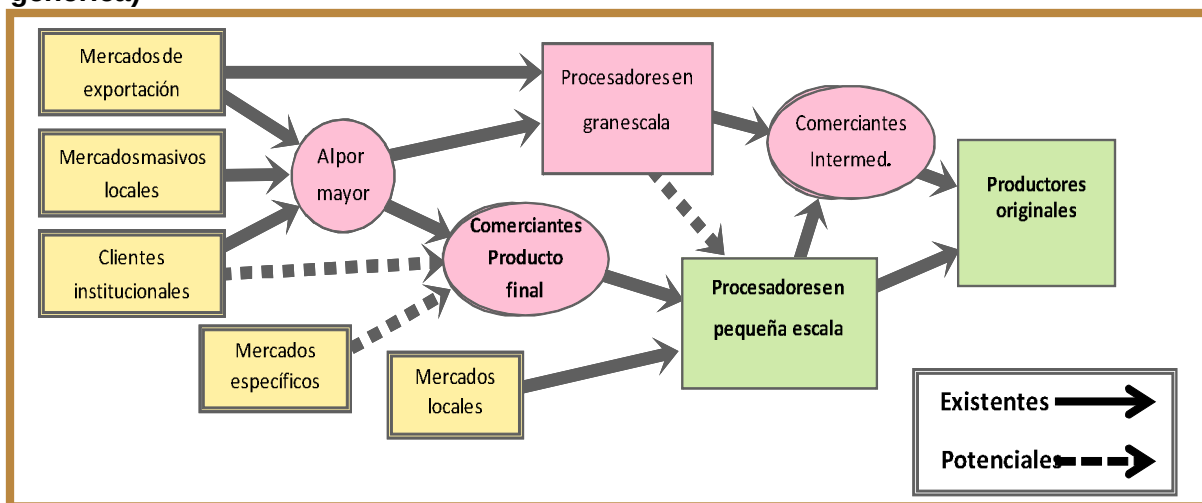
5.6. La cadena de mercado

La cadena de mercado es un componente fundamental del mapeo de mercados, pues elabora mapas de los actores económicos que realmente poseen y negocian un producto particular a medida que transita por la cadena de mercado del productor original a consumidor final. Con una mejor comprensión de cómo contribuye cada actor de la cadena al producto, el objetivo es identificar las ineficiencias, inequidades y pérdidas que pueden remediarse, o el valor agregado que puede capturarse. Se debería elaborar un mapa de los actores que toman posesión legal del (partes de) producto como parte de la cadena de mercado, en tanto que

otros actores pertenecen al ambiente empresarial propicio (sección 5.8) o a los proveedores de servicios empresariales (sección 5.9).

Un objetivo claro del método de mapa de mercado es asimismo ayudar a las partes interesadas a obtener beneficios mutuos mejorando la “eficiencia sistemática” de la cadena. Para ello es clave ayudar a las partes interesadas a adquirir mayor conciencia de las funciones y procesos que son necesarios a lo largo de la cadena para satisfacer a mercados más lucrativos o confiables. Por tanto, un aspecto importante de la técnica del mapeo de mercados es el énfasis en la participación de las partes interesadas en el proceso de mapeo de mercados.

Figura 5.4 Actores de la cadena de mercado y sus vínculos (representación esquemática genérica)



Fuente: Albu y Griffith (2005).

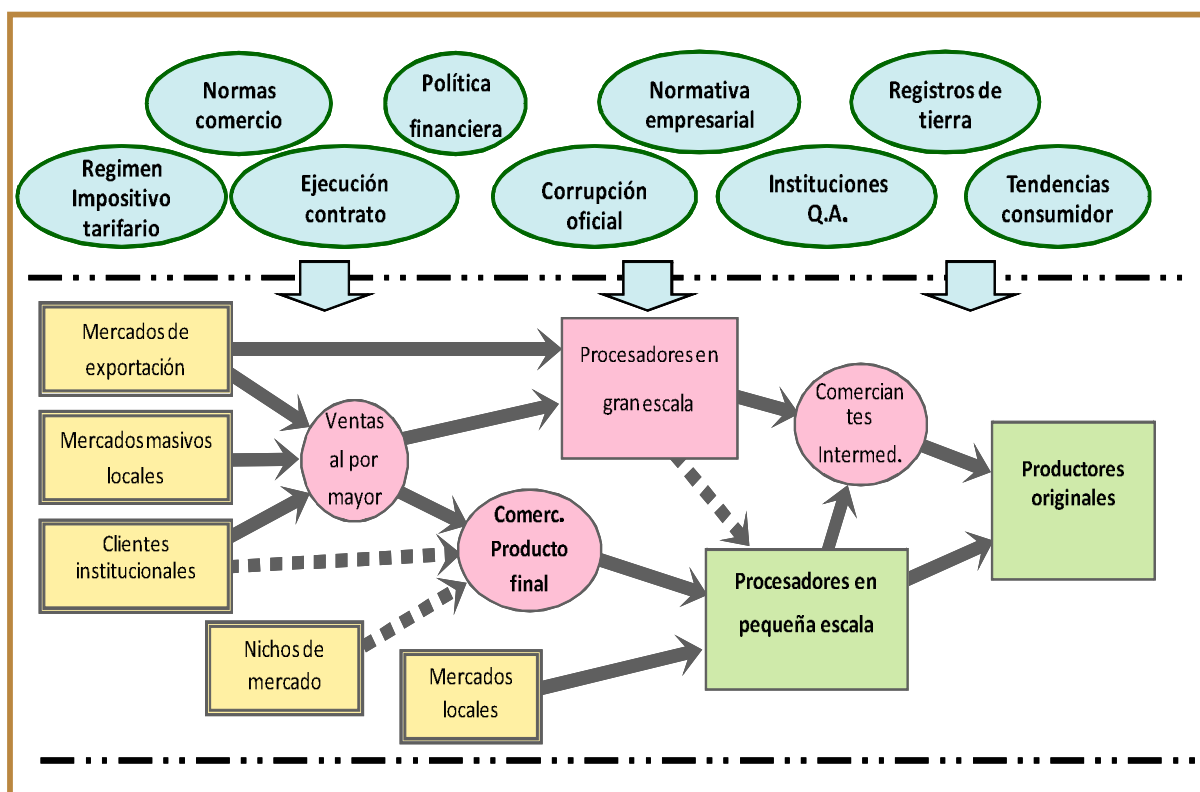
5.7. Ambiente propicio para las tecnologías de mercado

El segundo componente del mapeo del mercado es elaborar un mapa de los factores críticos que configuran el ambiente de la cadena de mercado y las condiciones de operación, pero que se presta a modificación. Estos factores de “ambiente empresarial propicio” son generados por estructuras e instituciones que están fuera del control inmediato de los actores económicos en la cadena de mercado.

El propósito de elaborar mapas del ambiente empresarial es comprender los elementos que afectan a la cadena de mercado en su conjunto y examinar las competencias e intereses que impulsan el cambio. Este conocimiento puede ayudar a determinar vías y oportunidades para una acción realista a fin de mejorar el ambiente propicio, tratando de influir concertadamente y mediante campañas coordinadas e incidencia.

El ambiente empresarial propicio puede considerarse una subserie de los ambientes propicios descritos en la sección 2.3 Según Albu y Griffith (2005), el ambiente empresarial propicio comprende los siguientes elementos, que se ilustran gráficamente en la Figura 5.5.

Figura 5.5 Ambiente empresarial propicio relacionado con la cadena de mercado (representación esquemática genérica) .



Fuente: Albu y Griffith (2005).

Relativo a la demanda del mercado:

1. tendencia de consumo (precios, volúmenes y expectativas de calidad)
2. impuestos, subsidios y regímenes tarifarios

Relativo a las actividades de transformación, p.ej. los costos de hacer negocios:

1. restricciones a la infraestructura y políticas de inversión
2. políticas de transporte y de otorgamiento de licencia
3. desarrollo tecnológico
4. régimen de comercio (importación/exportación)

Relativo a actividades transaccionales

1. sistemas de finanzas
2. roles de género en empresas y finanzas
3. registro de tierra y propiedad
4. requisitos legales para contratos
5. legislación y prácticas comerciales

6. licencias y regulación empresariales

7. normas de control de calidad y su ejecución

Para nuevos empresarios que desean ingresar en el mercado con una nueva tecnología, las principales barreras suelen ser los costos de transacción y cantidad de tiempo que se requiere para obtener aprobaciones de numerosas autoridades. Para reducir esta barrera, el gobierno podría establecer “una sola fuente”, es decir una oficina única donde el empresario recibiría toda la información necesaria y formularios de solicitud, y también presentaría sus solicitudes a las diversas autoridades. Otra medida, no necesariamente alternativa, para reducir esta barrera es elaborar un manual para el inversionista/ proyecto-desarrollo o una página web que incluya información sobre todos los requisitos y procedimientos pertinentes. En el portal web www.businessenvironment.org/dyn/be/besearch.home es posible encontrar información válida sobre ambientes empresariales, del Comité de Donantes para el Desarrollo Empresarial (DCED por sus siglas en inglés)

5.8. Identificación de los servicios de apoyo

En la mayoría de las cadenas efectivas de mercado, los actores económicos que la conforman tienen el apoyo con insumos de otras empresas y organizaciones. El tercer componente de la cadena de mercado tiene que ver con los mapas de servicios que apoyan o con potencial de apoyo a la eficiencia global de la cadena de mercado. Esto incluye identificación de las necesidades particulares de servicios y su ubicación dentro de la cadena de mercado a fin de comprender las oportunidades de utilizar y desarrollar más servicios y así mejorar la eficiencia o patrimonio.

La gama de servicios con potencial para agregar valor es enorme e incluye:

1. suministros de insumos
2. información de mercado
3. apoyo en mercadeo
4. servicios financieros
5. servicios legales (contratación)
6. servicios de transporte
7. ingeniería (apoyo al desarrollo y diversificación del producto)
8. desarrollo de habilidades humanas
9. control de calidad (monitoreo y acreditación)
10. asesoramiento empresarial (plan de negocios y apoyo en la negociación)

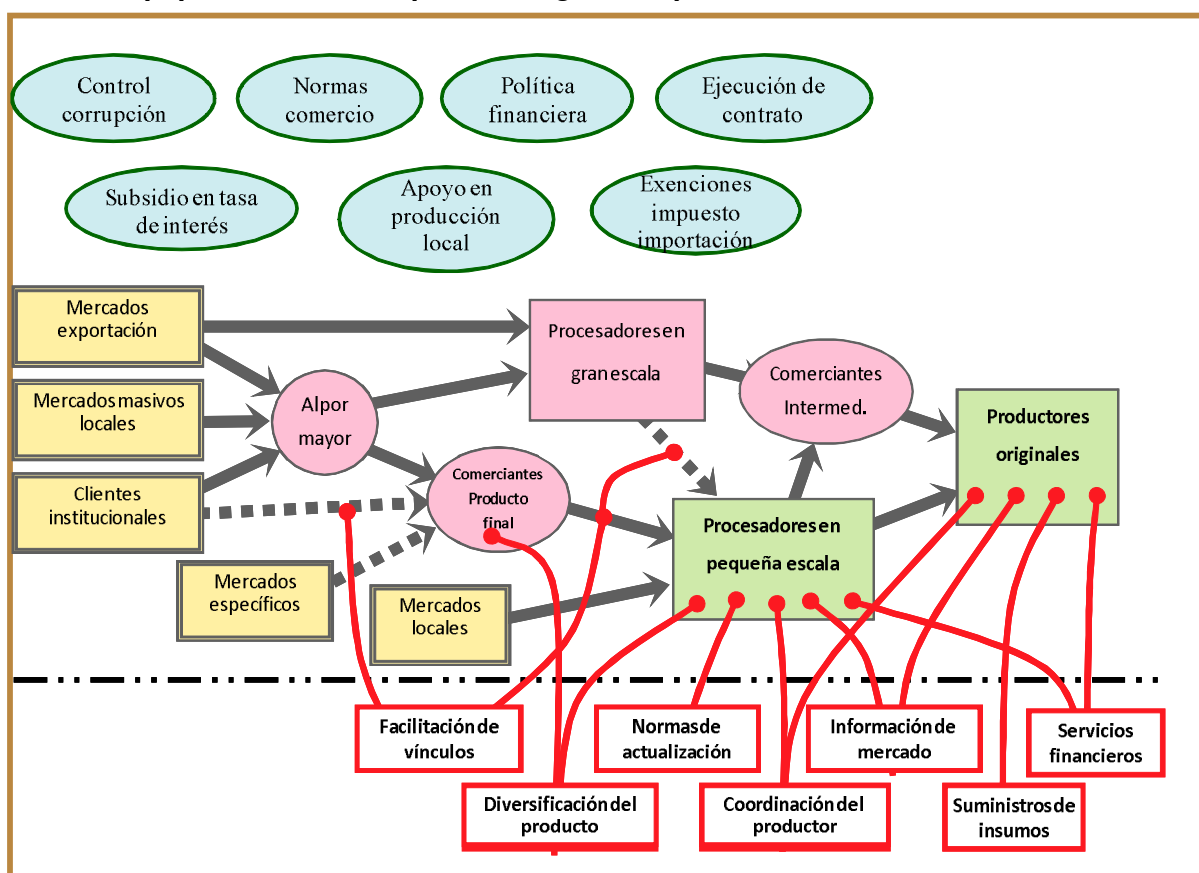
Es importante reconocer que las opciones de servicio no están restringidas a servicios de extensión y gubernamentales convencionales y servicios privados pagados. También hay servicios integrados, en los cuales estos son parte de una transacción comercial para otro producto, p.ej. asesoramiento en el control de plagas ofrecido a un agricultor por un comerciante, a través de un convenio.

En la práctica la diferenciación entre el ambiente empresarial propicio y los servicios de apoyo no siempre está bien definida, y los diferentes países o grupos podrían considerarlos de

maneras distintas, por tanto podría haber una superposición entre ellos (véase ENTTRANS (2007), párrafo 6.1.2). Los tópicos superpuestos más obvios son:

1. servicios financieros
2. servicios legales
3. servicios de ingeniería profesional; y
4. planificación y apoyo gubernamentales, entre ellos I+D, códigos y normas.

Figura 5.6 Servicios de extensión /empresariales relacionados con la cadena de mercado (representación esquemática genérica)



Fuente: Albu y Griffith (2005).

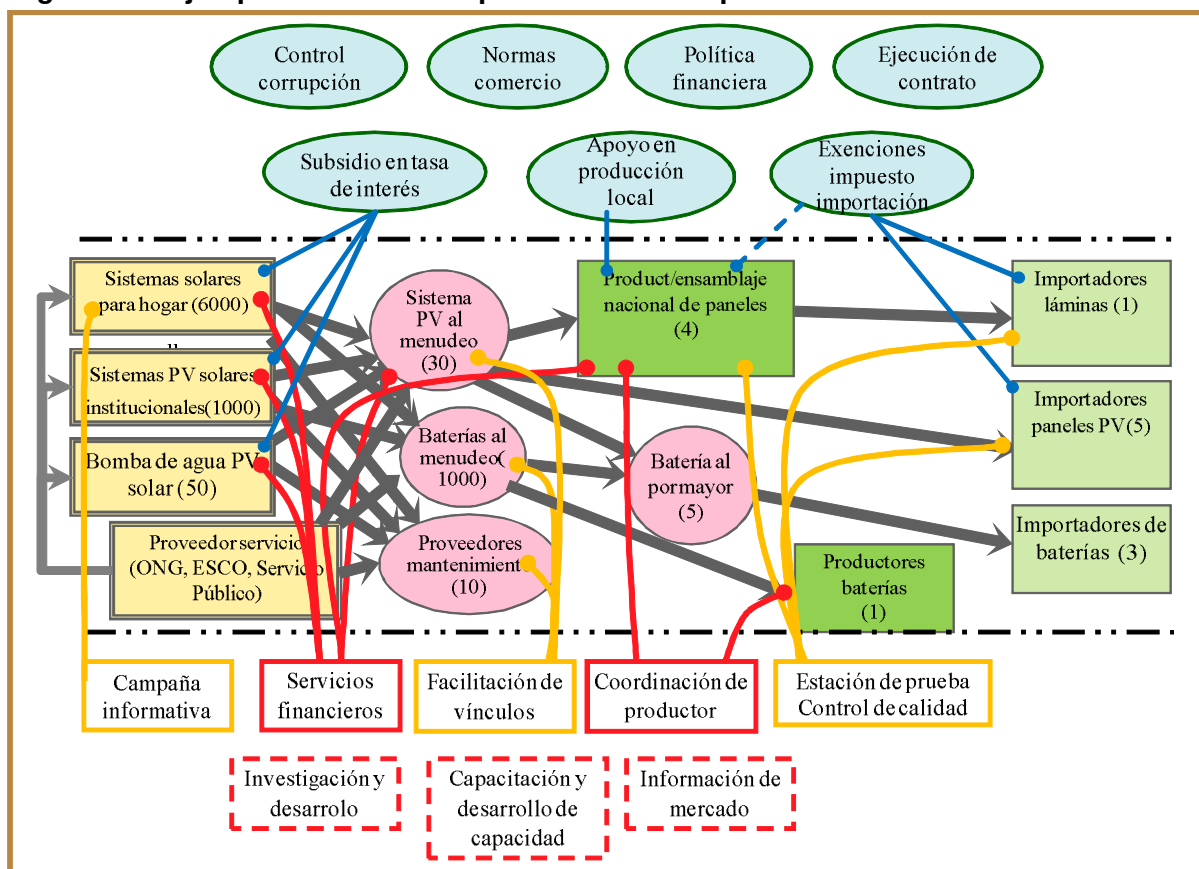
Para el resultado del proceso participativo no es demasiado importante si se elabora un mapa de una función de un ambiente empresarial propicio o de los servicios de apoyo; por tanto no se requieren discusiones prolongadas. Es importante elaborar mapas de todas las partes interesadas esenciales, las funciones y relaciones, y que el mapa no sea demasiado complejo por tratar de ser científicamente rigurosos. En www.bdsknowledge.org/ se encuentra información válida sobre servicios de desarrollo empresarial (BDS, por sus siglas en inglés), a cargo del Comité de Donantes para el Desarrollo Empresarial (DCED por sus siglas en inglés).

Los equipos del país pueden determinar de qué manera las iniciativas gubernamentales en curso y planificadas y los programas de donantes abordan las barreras (véase Capítulo 3), y posteriormente identifican los posibles ajustes a estos programas y nuevas iniciativas que podrían ayudar a abordarlos (véase Capítulo 4).

5.9. Ejemplo de mapeo del mercado para PV solar

En esta sección se describe un ejemplo de mapeo del mercado para la tecnología de PV solar a fin de ofrecer al lector una comprensión más práctica de este proceso. Las medidas sugeridas en este ejemplo de ninguna manera son exhaustivas y solo deben utilizarse como inspiración y no así como patrón para el diseño de un marco propicio para la difusión del PV solar. En el Anexo D se ofrece una explicación completa del proceso y el resultado del desarrollo de este mapa de mercado.

Figura 5.7: Ejemplo creado de mapeo del mercado para el PV solar



5.10 Resumen o Síntesis

En los capítulos 3 y 4 se brindan principios orientadores generales para identificar y analizar las barreras a la transferencia y difusión de tecnologías, y la manera de identificar medidas para superarlas. En este capítulo el método general ha sido complementado por una descripción minuciosa del método de mapeo de mercados, que se recomienda utilizar como herramienta complementaria para dos categorías de mercado: bienes de consumo y bienes de capital.

El capítulo 6 igualmente investiga las características de las barreras y medidas para los bienes no mercantiles, que son difundidas por un involucramiento más directo del gobierno.

El lugar del capítulo que sigue en la estructura global del manual está indicado por la elipse en rojo de la figura a continuación:

Los capítulos 5 y 6 en conjunto conforman la base para las recomendaciones que se efectúan en el Capítulo 7 para que los gobiernos faciliten la difusión efectiva de nuevas tecnologías.

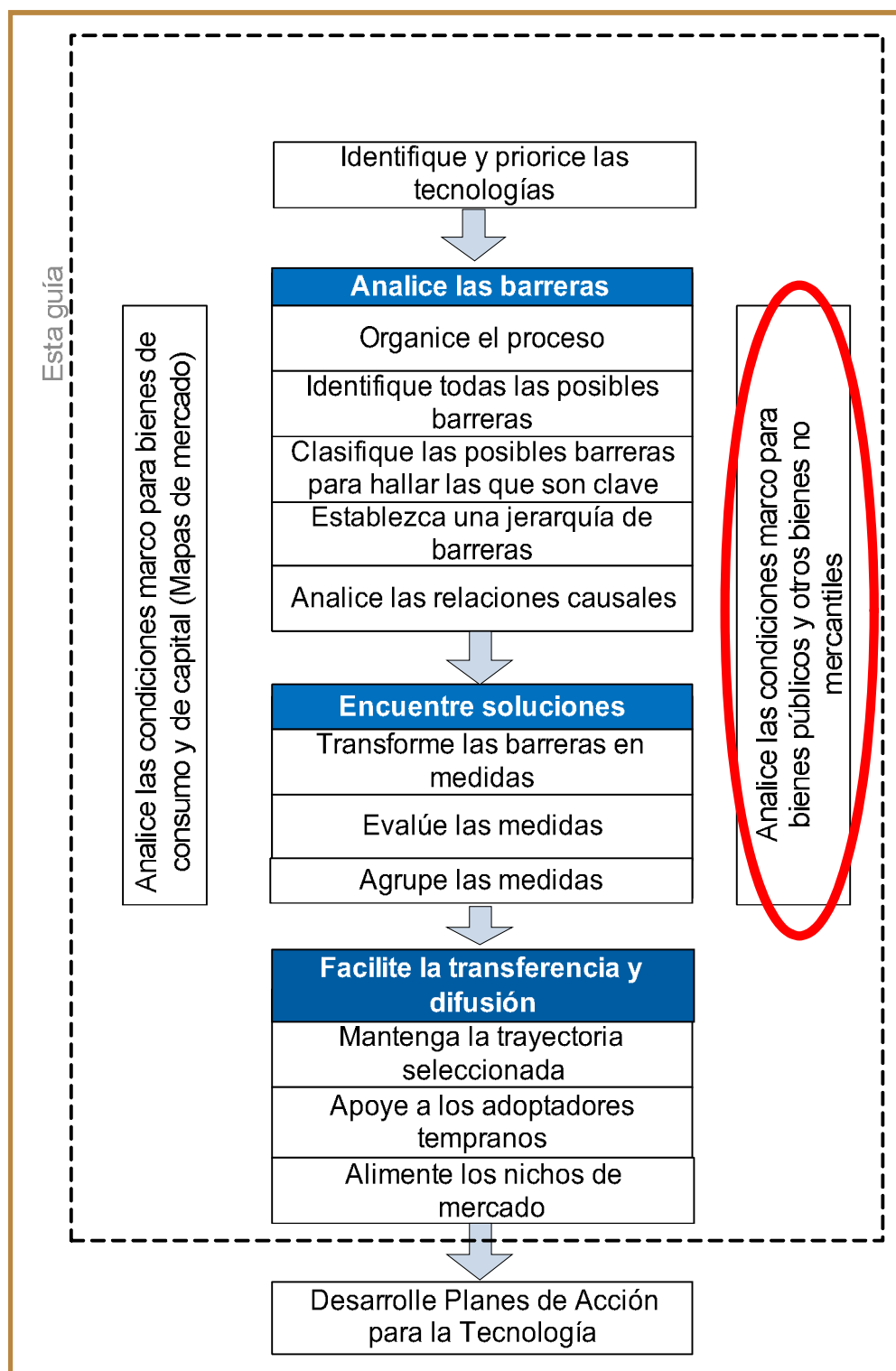




Foto: Biblioteca Fotográfica del Centro Risø del PNUMA

6. Bienes no mercantiles

Este capítulo se refiere a la categoría de tecnología de “bienes de provisión pública” y “otros bienes no mercantiles” (véase definiciones en la sección 2.2) a fin de comprender las condiciones marco particulares para tales tecnologías. Utiliza las descripciones del Capítulo 3 sobre cómo identificar y analizar barreras y del Capítulo 4 sobre cómo formular medidas para superarlas. Para los bienes de provisión pública y otros no mercantiles, la identificación y análisis de las partes interesadas puede llevarse a cabo de una manera similar a la descripción de la sección 5.6 para los bienes de mercado.

6.1. Bienes de provisión pública

En este contexto, los bienes públicos comprenden tecnologías de mitigación y adaptación, como los programas de energía hidráulica de gran escala, diques marinos, defensas contra inundaciones; infraestructura como caminos, puentes, sistemas de agua potable y alcantarillado y sistemas de transporte masivo como el metro.

En esta categoría las tecnologías pueden comercializarse en un mercado como bienes de consumo y bienes de capital, ya que son adquiridas por entidades públicas de constructores y fabricantes privados. Con todo, el mercado no suele ser tan fluido, ya que las entidades públicas adquieren sus bienes por medio de un proceso de licitación que podría estar restringido a un número limitado de empresas constructoras nacionales e internacionales invitadas. Los proyectos de bienes de provisión pública de gran escala por lo general estarán precedidos por análisis exhaustivos y evaluaciones de impacto ambiental, todos ellos fuera del alcance de la presente guía. La selección de tecnologías que se incluirán en el proyecto ENT en la mayoría de los casos tiene como base un insumo proveniente de tales estudios en un contexto nacional.

Los gobiernos pueden cumplir un rol ayudando a entes - jurídicos y físicos - a superar las barreras a estas tecnologías, a crear un ambiente que permita decidir en torno a la tecnología apropiada y aumentar las oportunidades para su difusión. Si bien una entidad pública – como un ministerio o una entidad gubernamental– tiene la autoridad para tomar decisiones sobre tales proyectos, una de las barreras, a menudo, será su financiamiento. Una forma de superar esta barrera muchas veces será con préstamos de instituciones financieras internacionales. Puesto que las adquisiciones normalmente se hacen a partir de decisiones gubernamentales, en general no hay barreras de mercado, y por tanto la mayoría de las categorías de barreras (véase Anexo A) pueden ser irrelevantes en este caso.

No obstante, además de la barrera financiera, la tecnología podría tener efectos negativos sobre algunos grupos de la sociedad. Si bien un sistema de transporte masivo por lo general es la opción de menor costo por persona km, podría ocasionar congestionamiento de tráfico durante la fase de construcción y, en algunos casos, conlleva el reasentamiento de pobladores tanto prósperos como de bajos recursos. Estos efectos negativos son parte de los costos en el análisis de costo-beneficio y, por supuesto deben reducirse al mínimo. Algunos de estos efectos negativos podrían tornarse en verdaderas barreras, ya que la presión política por parte de personas y ONG internacionales influiría en el gobierno e instituciones financieras internacionales. Por otra parte, tales barreras no pueden enfrentarse mejorando el ambiente propicio, como se expuso para los bienes de consumo y bienes de capital.

Lo más importante para los proyectos de gran escala es llevar a cabo evaluaciones de impacto exhaustivas sobre el medioambiente y sobre temas sociales y de seguridad.

Sistema de transporte masivo: un ejemplo simple de bienes de provisión pública

- Partes interesadas
 - Gobierno, concejo de la ciudad, operadores de buses y trenes, asociaciones de transporte
 - ONG nacionales, organizaciones de turismo, organizaciones ambientales
- Beneficios
 - Mayor movilidad, ahorro en tiempo de transporte, beneficios de equidad social, menos muertes de personas, reducción del ruido, menor contaminación del aire y emisión de CO₂
- Costos
 - Congestionamiento de tráfico durante la construcción
 - El costo por persona km generalmente es inferior que en los alternativos (¿entonces no iría en “beneficio”? FB)
- Barreras
 - Falta de estudios de factibilidad, costos y beneficios
 - Falta de financiamiento
- ¿Quién toma las decisiones?
 - Gobierno, concejo de la ciudad e instituciones de financiamiento externo.

6.2. Otros bienes no mercantiles

Respecto a la identificación de barreras a la transferencia y difusión de estas tecnologías, la categoría es similar a los bienes de provisión pública, pero si bien el elemento de hardware tiene un alto contenido en la categoría de bienes de provisión pública, los bienes no mercantiles están dominados por elementos de software y orgware de la tecnología (véase la definición de tecnología más amplia en la sección 2.1). Los bienes de provisión pública pueden dividirse en tres grupos principales dentro de los cuales las tecnologías comparten algunas características en términos de barreras y en cómo superarlas.

El primer grupo comprende tecnologías que proporcionan instituciones. Ejemplos de ello son sistemas de alerta temprana para sequías, predicciones estacionales de lluvias para una óptima plantación, nuevos sistemas de vacunación y la introducción de la clasificación genética para los patógenos fluviales. Antes de decidir sobre la implementación se requerirá efectuar un análisis de costo beneficio para abordar su relevancia (esto puede hacerse como parte del proceso de selección de ENT), pero si la intervención se considera conveniente, la implementación del servicio dependerá principalmente del acceso a financiamiento y de una decisión gubernamental. También dependerá en gran medida de la capacidad técnica y acceso a destrezas y equipo requeridos en el plano institucional en los países afectados.

Tecnologías proporcionadas por instituciones: un ejemplo simple de tecnologías no mercantiles

- Sistemas de alerta temprana para sequía
- Predicciones estacionales de lluvia para una plantación óptima
- Nuevos sistemas de vacunación debido al cambio climático
- Introducción de clasificación genética para patógenos fluviales
 - ¿Quién toma la decisión sobre implementación?
- Entidades públicas (ministerios, entidades gubernamentales)
- Donantes, bancos de desarrollo (en términos de financiamiento)
 - ¿Cuáles son las barreras a la implementación?
- Falta de estudios de factibilidad, costos y beneficios
- Falta de financiamiento
 - ¿Cuáles son las barreras al funcionamiento?
- Falta de recursos para operar el servicio
- Falta de personal calificado
 - ¿Cuáles son las medidas?
- Decisiones del gobierno y del donante

El segundo grupo comprende cambio institucional con el objetivo de reducir la vulnerabilidad y mejorar los medios de vida rurales. Ejemplos de ello son instituciones de micro finanzas, bancos de semillas, grupos de gestión forestal y de desarrollo urbano.

Si bien las nuevas instituciones evolucionan en competencia con las existentes, no se propagan bajo las condiciones de mercado, sino que son iniciadas y respaldadas por actores del desarrollo, como las entidades gubernamentales, organismos donantes y ONG. Son muchas las barreras a tales instituciones que se están haciendo sostenibles y que realmente cumplen roles que los donantes y gobiernos les han conferido. Ejemplos de barreras son la captura, por parte de elites locales, disputas en torno a recursos externos, malversación de fondos y estrategias de dependencia del financiamiento continuo de donantes.

Cambio institucional para reducir la vulnerabilidad y mejorar los medios de vida rurales

- instituciones micro financieras, bancos de semillas
- grupos de gestión forestal, grupos de desarrollo del poblado
 - ¿Quién toma la decisión sobre implementación?
- tanto actores urbanos como entidades gubernamentales, organismos donantes y ONG.
 - ¿Cuáles son las barreras a la implementación?
- decisiones sobre financiamiento por parte de los actores del desarrollo
 - ¿Cuáles son las barreras a su funcionamiento?
- captura, por parte de las elites locales, disputas en torno a recursos externos, malversación de fondos, estrategias de dependencia.
 - ¿Cuáles son las medidas para una mejor funcionalidad?
- proyecto mejor preparado, apoyo a iniciativas locales
- Mejor información, capacitación y comprensión de las necesidades locales.

Tales barreras pueden reducirse, por ejemplo por medio de mejor información, mejor capacitación, apoyo económico y gobernabilidad. Un proyecto preparado más adecuadamente a través de técnicas de evaluación rural aumentaría la comprensión de la compleja relación entre los proyectos del donante y los receptores en el plano local; permitiría que la comunidad se apropie de las tecnologías, y aseguraría que se tomen en cuenta, sintetizen, asimilen y diseminen lecciones aprendidas de proyectos comunitarios del pasado.¹⁷

Ejemplo: asociaciones de agricultores locales involucradas en la adaptación y desarrollo locales.

- 1) Thomas et al. (2005) ha analizado prácticas de adaptación a la sequía y lluvias intensas en cuatro pueblos de Sudáfrica y Mozambique y muestra que, trabajando en asociaciones voluntarias, los lugareños pudieron diseminar el riesgo de adoptar nuevas tecnologías y experimentar con nuevas variedades de cultivos bajo sus propias condiciones.
Los proyectos agrícolas que aplicaron conocimiento local y contaban con una cuota de mercado tuvieron más éxito. La transferencia de conocimiento proveniente de otras regiones fue posible por medio de la capacitación proporcionada por el gobierno
- 2) McGray et al. (2007) ha reportado una serie de casos de adaptación en todo el mundo.
- 3) Un conjunto de investigaciones revelan las dificultades que implica la creación de instituciones locales con intervención del donante. Entre los ejemplos de bibliografía están Nygaard (2008), Engberg-Petersen (2002) y Crewe y Harrison (2002).

El tercer grupo abarca un cambio de conducta en el plano individual. Ejemplos de ello son las medidas de ahorro de energía, como apagar luces o el aire acondicionado cuando no se necesitan; cambiar de automóviles individuales a transporte público y uso de bicicleta; mejorar la higiene como una necesidad frente al cambio climático; utilización de mosquiteros; y alterar las prácticas agrícolas.

Las barreras a los cambios de comportamiento son al mismo tiempo complejas, múltiples y difíciles de superar. Entre los ejemplos están las prácticas culturales y socialmente arraigadas, tradición, consideración social, orgullo, dejadez y creencias religiosas.

Hay algunas medidas generales para esta categoría, como información y capacitación, a fin de incentivar el cambio de comportamiento. Jones (2010) ha proporcionado recomendaciones válidas para que la política de adaptación supere las barreras sociales. En algunos casos una medida podría consistir en distribuir bienes con un subsidio elevado. Es necesario un subsidio lo suficientemente fuerte como para competir con bienes convencionales; p.ej. vender una bombilla de Lámpara Fluorescente Compacta (CFL, por sus siglas en inglés) al precio de una incandescente. También se podría utilizar un fuerte subsidio para promover la adquisición de bienes que de otra manera no se comprarían, como mosquiteros.

Medidas en términos de información, capacitación y distribución de bienes gratuitos que deben ser priorizados por el consultor de ENT y el grupo de tecnología (véase sección 3.1) basadas en la evidencia del impacto de tales incentivos en otros países. Es posible encontrar cierta orientación en las guías de tecnología relevantes (véase sección 1.2)

Cambio de comportamiento en el plano individual

- Las medidas de ahorro de energía como apagar la luz o el aire acondicionado cuando uno no está presente
- Cambiar los automóviles privados por el transporte público y bicicletas.
- Higiene mejorada como respuesta al cambio climático
- Empleo de mosquitero y cambios en las prácticas agrícolas

¿Quién toma la decisión sobre implementación?

- Actores del desarrollo como entidades gubernamentales, organismos donantes y ONG.

¿Cuáles son las barreras a la implementación?

- Complejas, múltiples y difíciles de superar.
- Prácticas culturalmente arraigadas, tradición consideración social, orgullo, pereza, creencias religiosas.

¿Cuáles son las medidas para un mejor funcionamiento?

- información y capacitación
- bienes gratuitos: bombillas de luz eficientes y mosquiteros

6.3. Ambientes propicios para bienes no mercantiles

El contexto para mejorar la calidad y eficacia de la transferencia y difusión de tecnologías relacionadas con el clima implica ambientes propicios multifacéticos. Los elementos de un ambiente propicio para los bienes de provisión pública y otros no mercantiles son de una naturaleza diferente al ambiente empresarial propicio para los bienes mercantiles (Sección 5.8). Este es más aplicable a tecnologías de adaptación.

Como se describe en la Sección 2.3, un ambiente propicio debe entenderse como la serie de recursos y condiciones para que opere la tecnología y los beneficiarios meta. Para los bienes no mercantiles, como muchas tecnologías de adaptación, tales condiciones (o elementos del ambiente propicio) incluyen políticas relevantes, desarrollo de capacidades humanas y organizativas e infraestructuras apropiadas.

Para dar un ejemplo, en una situación en la cual las tecnologías de adaptación pretenden prevenir los riesgos de tormenta en un área costera construyendo refugios, estos no suelen ser muy útiles si no existen sistemas de alerta temprana e infraestructuras de comunicación. En tal caso, la tecnología (refugios contra tormentas) está supeditada a una infraestructura de comunicación como el sistema de alerta temprana.¹⁸

El fortalecimiento de estos elementos del ambiente propicio (la infraestructura de comunicación) contribuirá, por tanto, de manera significativa a difundir los refugios de tormenta.

Otro ejemplo podría implicar una situación en la cual una comunidad agrícola se opone a la introducción de una nueva tecnología, como una técnica de cosecha con la cual no están familiarizados debido a una percepción errónea según la cual la tecnología es inútil o nada efectiva para satisfacer las necesidades agrícolas locales. Los elementos del ambiente propicio relacionados con la información y educación deben, por tanto, fortalecerse para superar esta barrera de resistencia comunitaria. Esto podría cobrar la forma de campañas

de concientización, difusión de información (entre las que se incluyen visitas a lugares, presentación y otros) y actividades promocionales.

6.4. Resumen

Los Capítulos 3 y 4 proporcionan principios de orientación general sobre cómo analizar las barreras a la transferencia y difusión de tecnología y cómo identificar medidas para superarlas. El Capítulo 5 complementa este enfoque general e introduce el mapeo de mercados, como una herramienta para explorar las barreras y proponer medidas para tecnologías comerciales. Este capítulo se concentra en los desafíos específicos a la difusión de tecnologías no mercantiles. Demuestra que el marco propicio general para estas tecnologías puede fortalecerse por medios específicos. Sin embargo, comparadas con las tecnologías de la categoría de bienes de mercado, el gobierno y las instituciones gubernamentales ejercen una influencia mucho mayor en la difusión de tecnologías que corresponden a la categoría de bienes no mercantiles. Para algunas de estas tecnologías, como los sistemas de alerta temprana –que implican principalmente la creación de nuevas instituciones–, la frontera entre tecnología y medidas es difusa, ya que los gobiernos pueden crear nuevas instituciones como medida.

Los capítulos 3, 4, 5 y 6 forman la base de las recomendaciones sobre cómo los gobiernos pueden facilitar la difusión efectiva de nuevas tecnologías. Este es el tema del siguiente capítulo, cuyo lugar en la estructura general de la guía se indica en la elipse en rojo de la figura a continuación.

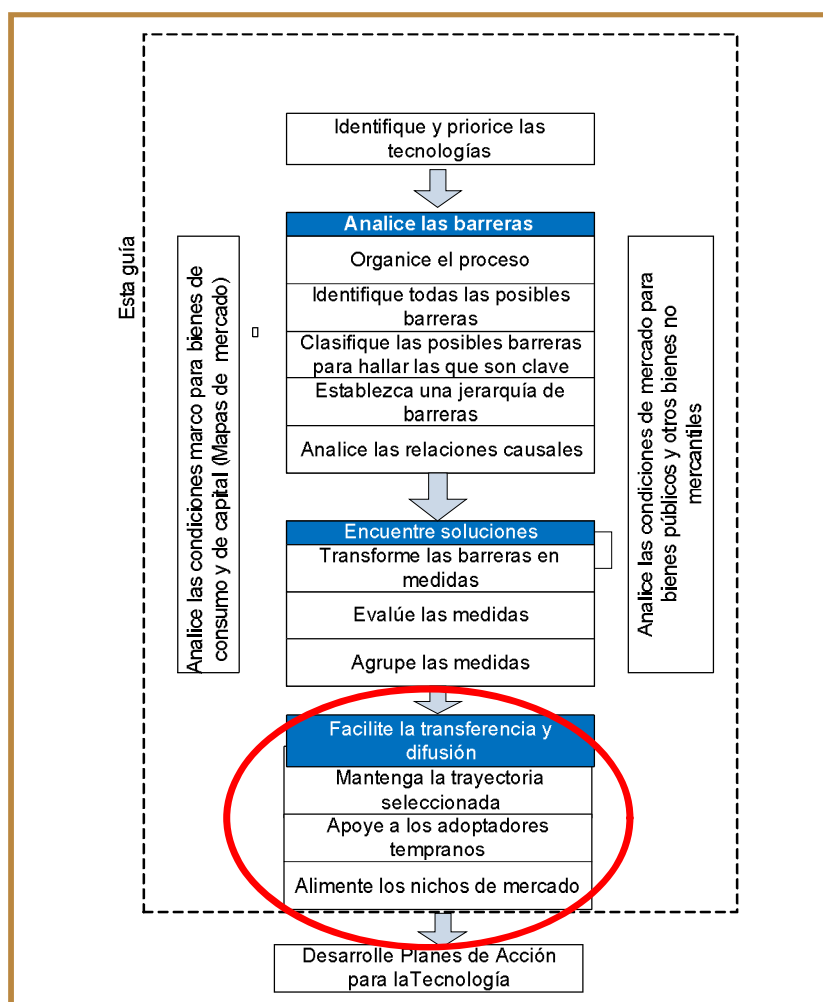




Foto: Andreas Flensburg

7. Impulso a la Transferencia y Difusión Efectiva de la Tecnología

Habiendo identificado y analizado las barreras a la transferencia y difusión de tecnología (Capítulo 3) y comprendido las condiciones del marco específico (Capítulos 5 y 6), se ha dispuesto un sólido cimiento para determinar de qué manera se puede facilitar mejor una efectiva transferencia y difusión de la tecnología. Como se explicó en la sección 2.4, es en la fase inicial de difusión cuando se debe demostrar la confiabilidad, practicidad y factibilidad financiera de la tecnología, es decir la fase más crítica. El presente capítulo por tanto pone de relieve cómo superar las barreras a la transferencia y difusión iniciales. Algunas de las sugerencias y recomendaciones pueden incluirse en los Planes de Acción para la Tecnología.

7.1. Vías para la transferencia y difusión de tecnología

Esta sección aborda las opciones disponibles de políticas para incentivar la transferencia y difusión de tecnologías. Las vías, también denominadas canales o mecanismos, para la transferencia y difusión dependerán del contexto del país y del tipo de tecnología. Es esencial asimismo observar cuidadosamente quiénes transfieren y difunden tecnologías, explicando con mayor detalle los intereses y perspectivas de los diferentes actores cuando intentan hacerlo. Por ejemplo, en el caso del programa de cocinas mejoradas, las motivaciones e intereses de quienes las difunden serán diferentes a los de una empresa importante del sector privado que busca ampliar su mercado en un país en vías de desarrollo (véase sección 5.6 sobre análisis de las partes interesadas).

Hay varias vías a través de las cuales las diversas partes interesadas pueden interactuar a fin de transferir y difundir tecnologías. Entre las más comunes están:

1. Comercio en bienes y servicios.
2. Comercio directo en conocimiento a través del otorgamiento de licencias.
3. Inversión extranjera directa (IED) Inversión extranjera de capital en la producción de un bien o servicio, compensada con propiedad parcial (acciones) de producción. Por ejemplo, una corporación extranjera podría financiar una fábrica a cambio de certificados de acciones, entregando una parte de las ganancias de la producción y algunos derechos de votación a la gerencia de la empresa.
4. Implementación conjunta. Un acuerdo contractual que reúna a dos o más partes con el propósito de ejecutar un emprendimiento de negocio en particular. Todas las partes acuerdan compartir las ganancias y pérdidas del emprendimiento.
5. Subcontratación. Por ejemplo, una empresa internacional subcontrata a otra local para emplear su tecnología.
6. Inversión de patrimonio. Fondos invertidos en una firma por su(s) propietario(s) o tenedor(es) de acciones de capital (acciones ordinarias) pero sin beneficios con relación a la inversión en el curso normal del negocio. Los inversionistas lo recuperan únicamente cuando venden sus acciones a otros inversionistas o cuando los activos de una firma

son liquidados y las ganancias distribuidas entre ellos, una vez que se han satisfecho las obligaciones de la firma.

7. Cobro por servicios prestados. El proveedor de servicios es propietario de las instalaciones y el consumidor paga un monto regular.
8. Franquicia. Un acuerdo por medio del cual una de las partes (la que otorga la franquicia) proporciona a la otra (a la que la obtiene) el derecho explotar una marca o negocio en virtud de un sistema o plan de mercadeo y utilizando dicha marca o símbolo de propiedad de quien la otorga a cambio de regalías o royalties que paga quien recibe la franquicia.
9. Concesión. Una empresa que funciona en virtud de un contrato o licencia, relacionada con un grado de exclusividad empresarial en cierta área geográfica, otorgada por el gobierno o una entidad pública. Ejemplo de ello es un contrato entre la autoridad que posee una infraestructura de servicio público (p.ej. caminos, energía eléctrica, agua, telecomunicaciones) y una parte privada, a la cual se permite administrar los activos públicos y retener los ingresos por un periodo especificado (generalmente 20-30 años).
10. Donación. Asistencia Oficial al Desarrollo (ODA, por sus siglas en inglés) y programas gubernamentales de asistencia.
11. Mecanismos de investigación cooperativa y acuerdos de coproducción.
12. Desarrollo de personal que incluye intercambio de personal científico y técnico.
13. Actividades promocionales como mercadeo.
14. Conferencias de ciencia y tecnología, espectáculos y exhibiciones comerciales.
15. Educación y capacitación (de nacionales y extranjeros).
16. Publicaciones accesibles (periódicos, revistas, libros y artículos).

Cada vía representa diferentes tipos de flujo de conocimiento, dinero, bienes y servicios, entre diferentes grupos de partes interesadas. Tiene asimismo implicaciones muy diferentes para el aprendizaje y el grado de transferencia de conocimiento que se produce más allá de la simple transferencia de hardware.

IPCC ha clasificado las vías entre tipos elementales (IPCC, 2000; Sección 1.6, p. 57):

1. Las vías impulsadas por el gobierno son transferencias iniciadas por este para cumplir objetivos específicos de políticas.
2. Las vías impulsadas por el sector privado involucran principalmente transferencias entre entidades del sector privado con orientación comercial y se han convertido en el modo dominante de transferencia de tecnología.
3. Las vías a cargo de la comunidad son las transferencias de tecnología que involucran a organizaciones comunitarias con un alto grado de decisión colectiva.

Para un gobierno el tema clave es si la vía es o no impulsada por él. Los gobiernos controlan directamente algunas tecnologías importantes (p.ej. líneas de transmisión de electricidad, sistemas de suministro de agua, sistemas de transporte masivo urbano), y esto requerirá que se impulsen vías. En tales casos, los gobiernos pueden utilizar intervenciones directas.

Para las vías que impulsa el sector privado y la comunidad, el papel del gobierno es más un tema de fijación de marcos y de facilitar el paso por las vías sin obstrucciones. Si, por ejemplo, es necesario seguir la vía de “comercio directo”, como medida primordial para la transferencia y difusión de tecnología, entonces el gobierno tiene ciertas reglas para facilitarlas. Esto sería, esencialmente, reducir los impuestos a la importación y mejorar el sistema para su regulación y certificación. Los otros temas mencionados (publicidad, compatibilidad del producto) dejan poco espacio para la acción gubernamental.

En términos generales, la experiencia y la teoría ofrecen una orientación ambigua respecto a los beneficios de vías alternativas. Mucho depende de las capacidades de absorber y adaptar tecnologías y de otros factores. Sin embargo, Hoekman et al. (2004) ofrece una amplia argumentación y algunos “principios para imitar” acerca de las vías predominantes, es decir, comercio en bienes y servicios, inversión extranjera directa, intercambio directo de conocimientos por medio del otorgamiento de licencia para la tecnología y movimientos de personas. Según el análisis:

1. En la transferencia internacional de tecnología median sobre todo políticas nacionales y no así políticas internacionales.
2. Las relaciones entre las diversas vías de transferencia de tecnología son complejas. El comercio y la IED a menudo se complementan, en tanto que la IED y el otorgamiento de licencias puede que se complementen o sustituyan. Suele ser necesario mover personal internacional para permitir el comercio, el otorgamiento de licencia, para la IED o para incrementar la eficiencia de tales transacciones.
3. Cuando de atraer tecnología se trata, las políticas de apertura comercial son fundamentales para los países en desarrollo. Pero la apertura no es suficiente: también es necesaria una capacidad de absorción y la habilidad para adaptar la tecnología extranjera, ambos aspectos relacionados con la dotación de capital humano. Esto implica que la liberalización comercial y las políticas abiertas para IED requieren complementarse con políticas para fortalecer programas locales de I+D, así como laboratorios y universidades para investigación pública y privada, al igual que proporcionar una base genuina de habilidades técnicas y acumulación de capital humano para que los países aprovechen plenamente la ventaja de la transferencia de tecnología.
4. La naturaleza de la transferencia internacional de tecnología y políticas apropiadas siguen un acceso a diferentes niveles. Muchos países en desarrollo de ingreso medio están en la fase de imitación, con la esperanza de absorber tecnologías extranjeras gratuitas o baratas hacia economías basadas en la exportación de productos mano de obra intensiva y, con el tiempo, desarrollar estrategias de mayor valor agregado. La obtención de licencias es una fuente clave de transferencia y difusión de tecnología para estos países.
5. Los países más pobres estarían en niveles inferiores. Dada la debilidad de los ambientes empresariales y de la capacidad de absorción, el otorgamiento de licencia no es una opción realista para los países menos desarrollados (LDC, por sus siglas en inglés). El énfasis debe estar más bien en el uso del comercio para beneficiarse del conocimiento y adquisición de tecnología a través de la IED. Por esta vía, las empresas extranjeras generalmente transfieren información tecnológica a sus subsidiarias o implementación conjuntas con empresas locales, algunas de las cuales podría “filtrarse” hacia la economía anfitriona. El rol del gobierno es entonces optimizar este efecto de beneficio indirecto.

6. Dada la limitada orientación que ofrece la teoría, es útil revisar brevemente la historia de esfuerzos que han tenido éxito para ascender por los niveles tecnológicos. Japón es un ejemplo sobresaliente de países que han desarrollado capacidad tecnológica rápidamente. Corea es otro partidario de tecnologías que ha incentivado el aprendizaje a través de una doble imitación de tecnologías maduras, cuyo ingreso en el dominio público fue autorizado por firmas extranjeras o estaban dispuestas a facilitarlas a bajo precio. Brasil, México, Malasia y las regiones intensivamente exportadoras de China y la India, son otros ejemplos de países que pasaron de la “mera” imitación a una ejecución “creativa”.

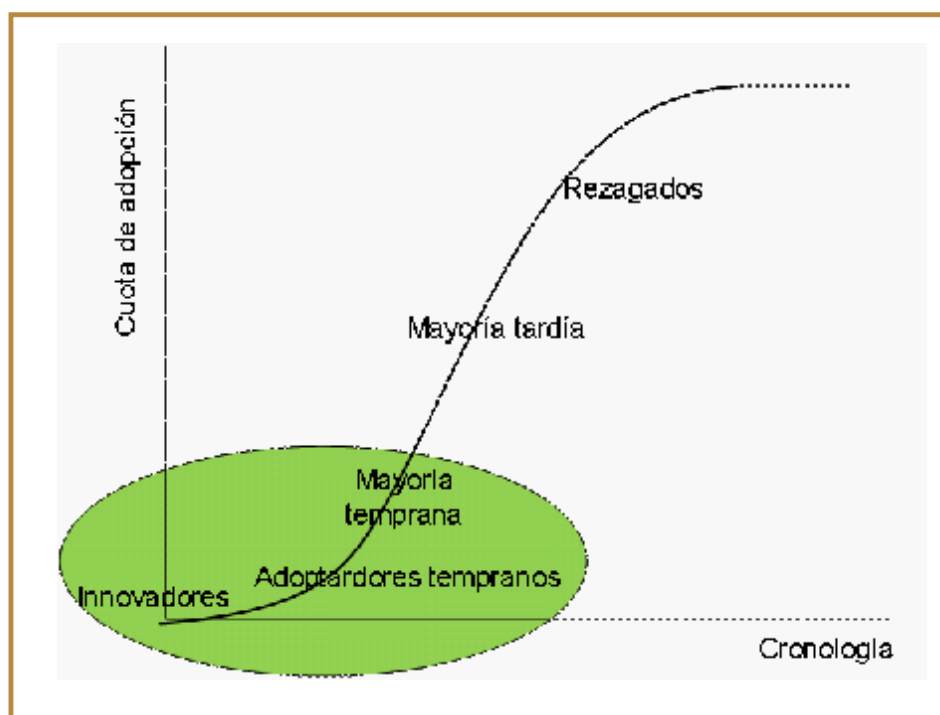
7.2. El papel esencial de los adoptadores tempranos

Un desafío clave a la hora de posibilitar la difusión inicial es identificar candidatos a innovadores y adoptadores tempranos (véase Sección 2.3). La mayor parte de las transferencias y difusiones de tecnología tienen lugar en el sector privado, pero los gobiernos podrían cumplir un rol decisivo con un apoyo directo a innovadores y adoptadores tempranos o mediante exenciones impositivas, créditos fiscales o apoyo en las instalaciones industriales. Los gobiernos o autoridades locales también podrían incentivar el interés de potenciales adoptadores tempranos, p. ej. promoviendo un “comportamiento ecológico”.

Para los propósitos de la presente guía, se utiliza “adoptadores tempranos” y “primeros proponentes” prácticamente como sinónimos, aunque no significan lo mismo. Un adoptador temprano utiliza la nueva tecnología enteramente por su propio interés e involuntariamente motiva a otros a seguir su buen ejemplo, en tanto que un primer proponente persuade activamente a otros a adoptar la tecnología por razones comerciales u otras.

Los adoptadores tempranos, por tanto, allanan el camino para la mayoría temprana, a menudo ofreciendo buenos ejemplos a sus vecinos o personas que están en una posición equivalente (p.ej. tenderos o gerentes de hotel). Por tanto, una alta concentración de mayoría temprana a menudo se considera que está en proximidad geográfica a los adoptadores tempranos, desde donde se propagan geográficamente adopciones posteriores. Para facilitar tal evolución sería por tanto positivo motivar y apoyar a los adoptadores tempranos de un área geográfica concentrada a fin de aumentar el efecto de propagación verbal entre los vecinos.

Figura 7.1 Curva S de la difusión de tecnología



La curva S (véase Figura 2.1 en la Sección 2.3) pone de relieve las primeras etapas en las cuales es posible que el mercado requiera cierto apoyo del gobierno.

En general, la transferencia y difusión de una nueva tecnología es un proceso largo, incierto y complicado. Puesto que la introducción de una nueva tecnología a menudo implica la declinación de la imperante, es de esperar que los actores vinculados a ella traten de obstruir el desarrollo de la nueva, p.ej. en el terreno político. Por tanto, deben surgir actores o grupos de actores fuertes para promover una nueva tecnología. En otras palabras, los “primeros proponentes” son actores clave en la introducción de nuevas tecnologías. Cumplen cuatro importantes tareas en la promoción de la nueva tecnología: elevan la conciencia, realizan inversiones, otorgan legitimidad y la difunden. La clave es comprender por qué y cómo surgen tales actores y, en particular, cómo se puede respaldar su surgimiento y su existencia sostenida (Jacobsson y Johnson, 2000).

Los primeros proponentes suelen estar establecidos en la industria de bienes de capital. Una industria local fuerte de bienes de capital puede beneficiarse adicionalmente de la tasa local de difusión, al menos de tres maneras. Primero, la industria de bienes de capital a menudo actúa como educadora de los usuarios. Segundo, una industria proveedora local fuerte está en una posición favorable para satisfacer demandas a veces específicas del mercado local. Tercero, una industria proveedora desarrollada puede influir más fácilmente en la estructura institucional, con la mera fuerza de su importancia económica (Jacobsson y Johnson 2000).

El papel de un primer proponente no sólo lo pueden cumplir actores individuales, también es posible que lo haga una constelación de actores, si varios de ellos están interesados en promover una nueva tecnología. Los primeros proponentes de tecnologías renovables –que con frecuencia son de pequeña escala y descentralizados– podrían ser grupos de firmas

más pequeñas, organizados en nuevas redes; las cuales quizás son específicas para cada tecnología de energía renovable. Por ejemplo, uno bien puede imaginar que los proveedores de colectores solares conformen redes con empresas constructoras, al igual que con cooperativas de vivienda.

Para los bienes de consumo y otros bienes no mercantiles, los innovadores y adoptadores tempranos suelen estar entre los más jóvenes y mejor formados dentro del grupo específico.

7.3. Nichos de mercado y áreas de aplicación

Un nicho de mercado es una porción del mercado, susceptible de considerarse mercado meta, en la cual las nuevas tecnologías se benefician de las oportunidades de aprendizaje. Una empresa que se enfoca en un nicho de mercado aborda la necesidad de un producto o servicio que no está siendo abordado por los proveedores convencionales o no es atractivo para los consumidores convencionales.

En el contexto de la transferencia y difusión de tecnología, un nicho de mercado es un segmento en el cual una tecnología que por lo general podría considerarse demasiado costosa o demasiado riesgosa sea la primera opción para varios clientes. Al enfocarse en tales segmentos de mercado es posible desarrollar una infraestructura de tecnología, de manera que posteriormente sea factible una estrategia de mercadeo más amplia. Las teorías del nicho de mercado y los casos de mejores prácticas pueden encontrarse en la bibliografía existente sobre gestión estratégica de nichos.¹⁹

Un ejemplo bien conocido es la instalación de sistemas solares PV en entornos rurales remotos y en islas, donde otras opciones de suministro de energía resultan extraordinariamente costosas, o donde hay clientes con una gran voluntad de pagar, p.ej. dispensarios rurales (para enfriar vacunas) y para telecomunicaciones. Una instrucción inicial con una meta clara de los sistemas PV en tales nichos de mercado servirá para probar la tecnología a fin de activar emprendimientos locales y aumentar el aprendizaje en entidades gubernamentales, instituciones y ONG, allanando de esa manera, el camino para el desarrollo de medidas que pueden facilitar la introducción de la tecnología en otros segmentos de mercado.

Ghosh et al. (2006) sugiere un posible método que implica un enfoque en “áreas de aplicación” específicas que satisfagan una serie de criterios que son fundamentales para la difusión en gran escala, y posteriormente diseñar una estrategia de optimización, a la medida de las características de los grupos de usuarios, para cada aplicación. Partiendo del ejemplo de gasificadores de biomasa en la India, se sugieren cuatro categorías amplias de aplicación:

1. Mejora de la eficiencia en el proceso de energía solar térmica en empresas pequeñas y medianas (SME, por sus siglas en inglés).
2. Sustitución de la quema tradicional e ineficiente de biomasa en empresas informales.
3. Autoproducción de energía, donde hay una disponibilidad excesiva y desperdicio de biomasa; la cual en algunos casos, podría ser más barata y ofrecer más confiabilidad que la red del servicio público.
4. Suministro de energía eléctrica en áreas rurales.

El proceso de las categorías 1 a 4 supone una tecnología más avanzada, es decir más compleja, más costos y con mayores barreras de mercado.

El término “área de aplicación” que se utilizó en líneas anteriores equivale a nicho de mercado, salvo porque se utiliza para tecnologías que son transferidas o difundidas al margen de las condiciones de mercado. Sería buena idea intentar innovaciones particulares en pequeña escala, es decir, una ruta de bus de tránsito rápido, una calle peatonal, una forma de reducir el tráfico o una política que mantenga a los camiones de carga fuera de las áreas congestionadas que son importantes para los peatones. Poner a prueba la innovación en un área pequeña y estudiar cuidadosamente los resultados son formas de asegurar que la política se implemente a mayor escala, tenga fundamentos sólidos y esté bien probada sobre la base de lecciones aprendidas de una o más aplicaciones experimentales. Asimismo, es posible que sea más fácil obtener financiamiento externo si la innovación es emprendida de esta forma escalonada, con un monto pequeño de financiamiento para la etapa experimental y el total una vez establecidos la viabilidad y los detalles de la innovación.

Si bien se ha desarrollado el concepto de nicho de mercado para un contexto de este también es posible aplicarlo a otros bienes no mercantiles –es decir nuevas tecnologías inicialmente introducidas en segmentos de la sociedad–, donde las oportunidades de éxito son mayores que en otros segmentos, a fin de lograr un efecto de aprendizaje e incrementar las expectativas de crecimiento. Las expectativas aumentan a medida que la creciente aceptación reduce la incertidumbre y ambos, usuarios y proveedores, paulatinamente muestran más confianza respecto a la calidad, desempeño y longevidad de la tecnología. Por ejemplo, las comunidades meta de la tecnología tienen una serie única de características, en cada país, en términos de estrategias de subsistencia, acceso a recursos y servicios, oportunidades de diversificación de los medios de vida, así como procesos y estructuras de gobernabilidad. Uno de los objetivos de realzar la transferencia y difusión de tecnología es mostrar modelos de mejor práctica para tecnologías seleccionadas, en áreas donde hay buenas experiencias de intervención de desarrollo anteriores que puedan optimizarse y replicarse en diversos contextos climáticos y socioeconómicos.

7.4 Resumen

Los Capítulos 3, 4, 5, y 6 abordan las barreras y medidas en el contexto de las diferentes tecnologías, el presente capítulo se refiere a las barreras y medidas en un plano más general. Comienza ofreciendo una visión general de varios modelos empresariales o vías que se pueden utilizar para la transferencia y difusión de tecnologías. Con ello se abre un debate sobre las opciones entre ventas directas, contratos llave en mano, implementación conjunta, acuerdos de licencias y otras vías a la transferencia de conocimiento en el diseño de programas para la transferencia de tecnología. El siguiente capítulo mantiene el debate del papel esencial de los adoptadores tempranos y la manera de identificarlos y apoyarlos. Esto lleva a una descripción más detallada del importante rol de los nichos de mercado en las primeras etapas de la difusión de tecnología, y sobre cómo crearlos. La información básica sobre transferencia y difusión de tecnología proporcionada podría ser útil a la hora de identificar elementos de un marco propicio que se incluirá en el producto final: el Plan de Acción para la Tecnología. El capítulo que sigue proporcionará un resumen breve de todos los pasos, desde la etapa de selección de tecnologías hasta la elaboración del Plan de Acción para la Tecnología. La elaboración del plan de acción está fuera del alcance del presente proyecto. Pero, como se mencionó anteriormente, es posible obtener más información, en la página web del proyecto de ENT: www.tech-action.org.



Foto: Andreas Flensburg

8. Cómo Superar las Barreras: Breve Resumen

La presente guía aborda el proceso de superar barreras a la transferencia y difusión de tecnologías. Si bien no hay repuestas predeterminadas para mejorarlas, este capítulo presenta un resumen de recomendaciones generales sobre cómo destacar las oportunidades para una transferencia y difusión de tecnologías con éxito por medio de un método sistemático y con una información adecuada para superar las barreras.

1. Para algunas tecnologías el desafío puede ser inmenso y concebirse como prácticamente imposible de superar. Por tanto, con el fin de incrementar paulatinamente el aprendizaje destinado a facilitar la transferencia y difusión de tecnologías, de manera efectiva, se recomienda que el Equipo de ENT comience por aplicar los procesos descritos en esta guía, enfocándose en las tecnologías de alta prioridad que sólo requieren una modesta intervención gubernamental para ser transferidas y difundidas con éxito a fin de lograr una experiencia positiva del conjunto del proceso y evitar la frustración de intentos fallidos.²⁰
2. Las barreras pueden identificarse rápidamente inspirándose en la lista inicial, como en el Anexo A. Sin embargo, es recomendable: 1) realizar un estudio documental de los archivos relacionados con la política y otros pertinentes para identificar las principales razones por las cuales una tecnología no se ha difundido; 2) complementar esto con entrevistas a expertos y partes interesadas (ya sea de manera directa o utilizando cuestionarios; y 3) realizar un taller con las partes interesadas clave (Capítulo 3). Luego, se puede utilizar el Anexo A para verificar si se han dejado de lado o ignorado barreras fundamentales.
3. El siguiente paso es analizar las barreras identificadas. Esto puede iniciarse clasificando las barreras financieras de acuerdo a su importancia (Sección 3.3) y/u ordenándolas jerárquicamente por categorías (sección 3.4).
4. Es más importante comprender los vínculos entre barreras, como ser qué barreras son sólo síntomas de problemas y cuáles son reales. Para este propósito es posible aplicar el análisis de causa original (Sección 3.5). Una forma rápida es dejar que el consultor de ENT efectúe el análisis, pero el mejor resultado se logra involucrando en el taller a las partes interesadas. Un enfoque más profundo es realizar un Análisis Lógico del Problema (secciones 3.5 a 4.1). Esto requiere un taller más prolongado, pero un beneficio adicional es que este método también puede utilizarse para transformar los problemas en soluciones. Al hacerlo, al final del día se habrán recolectado los puntos de vista de las partes interesadas sobre qué medidas se requieren para superar las barreras.
5. Con la finalidad de preparar una selección óptima de medidas a cargo de los formuladores de políticas, estas deben evaluarse, es decir sus potenciales beneficios comparados con sus potenciales costos (Sección 4.2). Para los formuladores de políticas lo más importante suele ser una evaluación socio económica, en tanto que para los propietarios y usuarios de la tecnología será más relevante una evaluación financiera. Si el resultado de una evaluación muestra que no es viable o aceptable transferir y difundir una tecnología en particular, es posible que sea necesario revisar la identificación y priorización de tecnologías, así como repasar los pasos subsiguientes.

6. Para lograr un impacto significativo sobre la transferencia y difusión de una tecnología específica es necesario aplicar una serie relativamente amplia de medidas complementarias para abordar las barreras en varios niveles. Esto significa que las medidas deben considerarse desde las categorías más utilizadas en la identificación y agruparlas en series de medidas complementarias.
7. Por lo general, es posible seguir los pasos 1-7 para cada una de las tecnologías, aunque estas sean diferentes; los pasos 8-10 pueden seguirse antes o paralelamente al análisis descrito de barreras en los capítulos 3 y 4, tanto para fortalecer ese análisis como para preparar los pasos 11-13 siguientes.
8. Para una tecnología que es transferida a través de una cadena de mercado se sugiere que la herramienta analítica se utilice para comprender adecuadamente el sistema de mercado antes del análisis de las barreras que impiden la introducción de la tecnología al mercado local. Se recomienda utilizar el mapeo de mercados (Capítulo 5) para los bienes de consumo y de capital. La evaluación exhaustiva de mercado probablemente no sea una necesidad tan importante para los bienes de provisión pública.
9. Una solución rápida es producir un mapa preliminar de mercado (Sección 5.4). Esto puede hacerlo el Consultor de ENT utilizando bibliografía e información reunida de informantes clave. Pero, si se considera oportuno y está dentro de las limitaciones de tiempo y recursos, se sugiere aplicar el método de mercado participativo (Sección 5.5) que involucra a los actores del mercado. De esta manera el mapa de mercado será de mejor calidad. Pero, es más importante que el método participativo de cadena de mercado facilite la colaboración necesaria para infundir confianza y mejorar los vínculos y eficiencias dentro de la cadena de mercado, al igual que ejercer presiones efectivas en temas como ambiente empresarial y coordinación de actividades. Un resultado esencial del conjunto del proceso es la posible creación de una red, entre los propios actores de mercado, para mejorar el terreno con el fin de introducir o generar innovaciones en los productos, procesos y en el acceso al mercado. De esa forma el método será parte de la solución y no sólo una herramienta analítica.
10. Se requiere un método diferente para los bienes no mercantiles. La transferencia de tecnología en la categoría de “bienes de provisión pública “ puede parecer más simple que para los “bienes de consumo y “bienes de capital” principalmente porque el gobierno tiene influencia directa en la transferencia y difusión de la mayor parte de los bienes de provisión pública y sólo influencia indirecta sobre la transferencia y difusión de bienes de consumo y capital que son de mercado (Sección 6.1). Para otros bienes no mercantiles es de particular importancia tomar en cuenta adecuadamente a los receptores de la tecnología (Sección 6.2).
11. Cuando se requiere la transferencia internacional de una tecnología, se debe seleccionar una vía adecuada para ella, p.ej. inversión extranjera indirecta o intercambio en bienes o conocimiento (Sección 7.1). La experiencia no ofrece una orientación sin ambigüedades, pero hay algunos “principios dignos de imitación”, en particular respecto a lo que parece lo más apropiado para países en desarrollo de ingresos medios y para los países más pobres, respectivamente. El papel del gobierno en el lado de la oferta es garantizar el marco propicio para la política.
12. A la hora de preparar la difusión de la tecnología seleccionada suele ser esencial alimentar tanto la demanda como la oferta de la tecnología. Para apoyar el lado de

la demanda, se recomienda concentrar bastante atención en la fase más crucial de la difusión, el llamado “despegue” (véase Sección 2.4), en especial identificando a los adoptadores tempranos (Sección 7.2). Estos se encuentran particularmente en nichos de mercado (Sección 7.3) o puede que estén más dispersos.

13. Al final de los procesos de evaluación y agrupación (paso 6) con insumos de los pasos 8-12 es posible que se hayan identificado varias series de medidas competitivas, cada una de ellas dirigidas al mismo resultado, con diferencias en los costos e impactos. La opción final de una serie de medidas a favor de otra es un tema político que requiere discutirse en el más alto nivel en ministerios y en las entidades gubernamentales involucradas, antes de seleccionar la última serie de medidas que se presentarán en el Plan de Acción para la Tecnología.



Foto: Biblioteca Fotográfica del Centro Risø del PNUMA

Referencias bibliográficas

- ADB (Asian Development Bank) (2005): "Climate Proofing: A Risk-based Approach to Adaptation". Pacific Studies Series. ADB: www.adb.org/Documents/Reports/Climate-Proofing/
- Albu, M. y Griffith, A. (2005): "Mapping the market: a framework for rural enterprise development policy and practice", Practical Action.
- Albu, M. y Griffith, A. (2006): "Mapping the market: participatory market-chain development in practice". Small Enterprise Development, vol. 17, Nº 2.
- AusAid (2005): "The Logical Framework Approach". Australian Government (AusAid).
- Chambers, R. (1997): "Whose Reality Counts". Londres: ITDG Publishing.
- Chambers, R. (2005): "Notes for Participants in PRA-PLA Familiarisation Workshops in 2005, Sussex". Participation Resource Centre IDS.²¹
- Clements, R., J. Hagggar, Quezada, A. and Torres, J. (2011): "Technologies for Climate Change Adaptation – Agriculture Sector". X. Zhu (Ed.). Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible del PNUMA. Dinamarca.
- CMNUCC (2006): "Preparing and Presenting Proposals: A Guidebook on Technology Transfer Projects for Financing". http://unfccc.int/resource/docs/publications/pract_guide_06en.pdf.
- CMNUCC (2009): "Second synthesis report on technology needs identified by Parties not included in Annex I to the Convention". <http://unfccc.int/resource/docs/2009/sbsta/eng/inf01.pdf>.
- Cooke, B. y Kothari, U. (eds.) (2001): "Participation: The New Tyranny?" Londres: Zed Books, 2.
- Crewe, E., and Harrison, E. (1998): "Whose Development? An Ethnography of Aid". Londres y Nueva York: Zed Books.
- CTI (2002): "Methods for Climate Change Technology Transfer Needs Assessments and Implementing Activities: Experiences of Developing and Transition Countries".
- DFID (Ministerio Británico para el Desarrollo Internacional del Reino Unido) y COSUDE (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación) (2008). "The operational guide for the making markets work for the poor (M4P) approach".
- EGTT (2009): "Strategy paper for the long-term perspective beyond 2012, including sectoral approaches, to facilitate the development, deployment, diffusion and transfer of technologies under the Convention", Informe del Grupo de Expertos en Transferencia de Tecnología.
- Engberg-Pedersen, L. (2002): "The Limitations of Political Space in Burkina Faso: Local Organizations, Decentralization and Poverty Reduction". En Name of the Poor: Constructing Political Space for Poverty Reduction, eds. N. Webster y L. Engberg-Pedersen, Londres y Nueva York: Zed Books, pp. 157–182.

Ensor, J. and Berger, R. (2009): "Community-based adaptation and culture in theory and practice". En *Adapting to Climate Change: Thresholds, Values, Governance*, eds. W. Neil Adger, Irene Lorenzoni y Karen O'Brien. Cambridge University Press.

ENTTRANS (2007): "Promoting Sustainable Energy Technology Transfers through the CDM: Converting from a Theoretical Concept to Practical Action". <http://www.enttrans.org/enttrans-final-report.pdf>.

Forsyth, T. (2005): "Enhancing climate technology transfer through greater public-private cooperation: lessons from Thailand and the Philippines". London School of Economics and Political Science (LSE). <http://eprints.lse.ac.uk/4735/>.

Ghosh, D., Sagar, A.D. y Kishore, V.V.N. (2006): "Scaling up biomass gasifier use: an application-specific approach". En *Energy Policy*. vol. 34, Nº 13.

Glemarec, Y. (2011): "Catalysing Climate Finance: A Guidebook on Policy and Financing Options to Support Green, Low-Emission and Climate-Resilient Development". Nueva York: PNUD.

Griffith A. y Edwards, J. (2006): "An action-research on PMCA applications in Bangladesh, Sudan, Peru, Sri Lanka, Zimbabwe". En *Working Document. Practical Action*.

Haselip, J., Nygaard, I., Hansen, U. and Ackom, E. (eds.) (2011): "Diffusion of Renewable Energy Technologies: case studies of enabling framework in developing countries". En *Technology Transfer Perspectives Series*, Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible del PNUMA. Dinamarca. www.tech-action.org.

Hildyard, N., Hegde, P., Wolvekamp, P. y Reddy, S. (2001): "Pluralism, Participation and Power: Joint Forest Management in India". En Cooke 2001. 56-71.

Hoekman, B.M, Maskus, K.E. y Saggi, K. (2004): "Transfer of Technology to Developing Countries: Unilateral and Multilateral Policy Options". Institute of Behavioural Science (IBS), Universidad of de Colorado, en Boulder: <http://content.undp.org/go/newsroom/publications/environment-energy/www-ee-library/sustainable-energy/technology-needs-assessment-for-climate-change-handbook.en>; http://practicalaction.org/docs/ia2/DFIDPCMA_report_rev6.pdf

IEA, UNEP y CTI (2001): "Technology Without Borders: Case Stories of Successful Technology Transfer".

IPCC (2000): "Methodological and technological issues in technology transfer". Bert Metz et al., editores. Informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático Cambridge University Press.

Jacobsson, S. y Johnson, A. (2000): "The diffusion of renewable energy technologies: an analytical framework and key issues for research". En *Energy Policy* 28. pp. 625-640.

Jones, L. (2010): "Overcoming social barriers to adaptation". Overseas Development Institute (ODI). www.odi.org.uk.

Kothari, U. (2001): "Power Knowledge and Social Control in Participatory Development". En Cooke 2001. 139-152.

Martinot, E. y McDoom (2000): "Promoting energy efficiency and renewable energy: GEF climate change projects and impacts". www.martinot.info/Martinot_McDoom_GEF.pdf.

- McGray, H., Hammil, A., Bradley, R. Schipper, L.E. y Parry, J.E. (2007): "Weathering the storm: options for framing adaptation and development". World Resources Institute Report.
- Montalvo, C. y Kemp, R. (2007): "Cleaner technology diffusion: case studies, modelling and policy". Ed. Journal of Cleaner Production. Ed. especial.
- Müller, B. (2010): "The Reformed Financial Mechanism of the UNFCCC. Post Copenhagen Architecture and Governance". European Capacity Building Initiative (ECBI). <http://www.oxfordclimatepolicy.org/publications/documents/ecbiRFM2final.pdf>.
- Norad (1999): "The Logical Framework Approach (LFA)". Norad.
- Nygaard, I. (2008): Apoyo externo a instituciones local: proporcionar apalancamiento político a grupos más débiles o sostenimiento de las relaciones tradicionales de poder. En European Journal of Development Research. vol. 20, No 4, 649-665.
- Olhoff, A. y Schaer, C. (2010): "Screening tools and guidelines to support the mainstreaming of climate change adaptation into development assistance". PNUD: www.undp.org/climatechange/library.shtml.
- Ölz, S.: "Fostering solar water heating: Policy experiences and lessons from South Africa and Tunisia". En: Haselip, J., Nygaard, I., Hansen, U., Ackom, E. (Eds.) (2011): "Diffusion of renewable energy technologies: case studies of enabling frameworks in developing countries". En Technology Transfer Perspectives Series. Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible del PNUMA. Dinamarca: www.tech-action.org
- Painuly, J.P. (2001): "Barriers to renewable energy penetration: a framework for analysis". En Renewable Energy, vol. 24, p. 73-89.
- Philibert, C. (2006): "Barriers to Technology Diffusion: The Case of Solar Thermal Technologies". Informe de IEA/OCDE a la CMNUCC.
- PISCES (2010): "Bioenergy Market System Development: Comparing Participatory Approaches in Kenya and Sri Lanka". Documento de trabajo de Practical Action.
- PISCES y FAO (2009): "Small-Scale Bioenergy Initiatives". www.fao.org/docrep/011/aj991e/aj991e00.HTM.
- PNUD (2010): "Technology Needs Assessment for Climate Change".
- Rao, K.Usha y Kishore, V.V.N. (2010): "A review of technology diffusion models with special reference to renewable energy technologies". En Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14.
- Reddy, S. y Painuly, J.P. (2004): "Diffusion of renewable technologies: barriers and stakeholders' perspectives". En Renewable Energy. vol. 29, p. 1431-1447.
- Rocheleau, D. y Slocum, R. (1995): "Participation in Context: Key Questions". En Slocum, R., Wichhart, L., Rocheleau, D., Thomas, B. (eds.). En Power, Process and Participation: Tools for Change. Londres: Intermediary Technology Publications.
- Rogers, E.M. (1962): "Diffusion of innovations". The Free Press.
- SouthSouthNorth (2007): "Community based technology solutions adapting to climate change". www.southsouthnorth.org.

Thomas, D., Osbahr, H., Twyman, C., Adger, N. y Hewitson, B. (2005): "ADAPTIVE: Adaptations to climate change amongst natural resource-dependent societies in the developing world: across the Southern African climate gradient". En Informe Técnico 35. Tyndall Centre for Climate Change Research. www.aid.gov.au/ausguide/pdf/ausguideline3.3.pdf; www.norad.no/en/Tools+and+publications/Publications/Publication+Page?key=109408.

Ziervogel, G. (2001): "Global science, local problems: seasonal climate forecast use in a Basotho village, Southern Africa". Environmental Change Institute. Ponencia presentada en Reunión Abierta de la Comunidad de Dimensiones. Humanas del Cambio Ambiental Global, Rio de Janeiro.

ANEXOS

Anexo A.

Barreras Genéricas a la Transferencia y Difusión de Tecnologías relacionadas con el Clima

Este anexo presenta una lista inicial, aunque no exhaustiva, de las barreras genéricas, a partir de una variedad de fuentes.

Las barreras pueden explorarse y analizarse en cuatro planos (Painuly, 2001):

1. categorías amplias de barreras (p.ej. económicas y financieras)
2. barreras dentro de una categoría (p.ej. costo de capital elevado)
3. elementos de las barreras (p.ej. tasa de interés elevada)
4. dimensiones de los elementos de las barreras (p.ej. 15% al año para hogares)

Para algunas categorías sería útil insertar un quinto nivel entre los niveles 1 (categoría) y 2 (barrera) agrupando las barreras cuyos rasgos son comunes.

La definición de categorías es, en gran medida, una cuestión de diferentes criterios y por tanto puede hacerse de varias maneras. ENTTRANS (2007) categorizó todas las barreras de acuerdo a los diferentes aspectos del mapa de mercado: aspectos de la cadena de mercado, del ambiente propicio y de los servicios de apoyo. Las categorías que se utilizan en este anexo están más en consonancia con un enfoque más tradicional. Una consideración fundamental ha sido formular un sistema práctico para llevar adelante el proceso de transferencia de tecnología.

Las distinciones entre las categorías no están claras, y no pueden estarlo simplemente porque hay superposiciones y vínculos esenciales. Por ejemplo, las barreras institucionales y técnicas, tarde o temprano, aparecerán como barreras económico financieras. Describir esa complejidad es difícil y el sistema de categorías ha sido definido principalmente para facilitar la presentación y se espera que también para su comprensión.

Una forma de utilizar la lista de barreras es que usted identifique por sí mismo(a) las barreras, y posteriormente utilice la lista para verificar si ha olvidado o ignorado alguna barrera esencial.

Se utiliza el siguiente formato:

Categorías de barreras

Barrera

- Elemento de la barrera con explicaciones entre paréntesis (...)

El cuarto nivel, dimensiones de los elementos de la barrera, ha sido ignorado en esta presentación.

1. Económicas y financieras

a. Falta o acceso inadecuado a recursos financieros

- i. Falta de instrumentos e instituciones financieras
- ii. Mercado de capital subdesarrollado o distorsionado (deficiente capacidad crediticia y normas de recuperación)
- iii. Falta de capital de riesgo
- iv. Falta de acceso a crédito para ciertos consumidores

b. Costo de capital elevado

- i. Escasez de capital barato (altas tasas de interés debido a una percepción de alto riesgo por parte de las instituciones financieras)
- ii. Políticas gubernamentales sobre costo de capital (p.ej. elevados impuestos sobre utilidades)

c. No viable desde el punto de vista financiero

- i. Altos Costos de inversión
- ii. Altos costos de recursos (material, mano de obra, capital)
- iii. Altos costos de modificación e implementación
- iv. Tasas de descuento elevadas (los clientes tienen una alta preferencia temporal por el dinero, en particular, los productores privados y la población muy pobre tienen un horizonte económico corto, en tanto que para las empresas de servicios básicos es más largo; las tasas de descuento para las tecnologías relacionadas con el clima podrían ser más altas de lo usual debido a que se percibe un alto riesgo o incertidumbre)
- v. La aplicación de criterios de recuperación de la inversión en plazos cortos limita la consideración de los beneficios económicos globales del total de la vida útil del proyecto.
- vi. Escasa accesibilidad económica entre los habitantes rurales y periurbanos
- vii. Base inadecuada de recursos (debido a la falta o aguda competencia por recursos)

d. Costos de transacción elevados

- i. Acopio y procesamiento de información (estudios de factibilidad, diligencia conveniente)
- ii. Adquisición de tecnología, implementación, etc.
- iii. Burocracia, procedimientos y atrasos
- iv. Subestimación de costos en el análisis económico

e. Incentivos financieros inadecuados o desincentivos

- i. Tratamiento favorable de la energía convencional y proyectos de gran escala (subsidios, bajos impuestos)
- ii. Incentivos insuficientes para desarrollar tecnologías relacionadas con el clima
- iii. Incentivos desiguales (el encargado de tomar decisiones, p.ej. urbanizador de viviendas colectivas recibe poco o ningún incentivo, en tanto que los usuarios, p.ej. inquilinos reciben los beneficios del ahorro de energía)
- iv. Ninguna consideración de las externalidades (negativas [contaminación y daño por ello] de energía convencional se consideró en la fijación de precios, impactos positivos de las tecnologías relacionadas con el clima no valoradas)
- v. Impuestos a las tecnologías relacionadas con el clima (altos aranceles de importación sobre equipo, excepción de aranceles limitada a productos pequeños, otros impuestos directos e indirectos en las tecnologías relacionadas con el clima)
- vi. Es difícil o costoso transferir utilidades
- vii. Barreras no arancelarias sobre importación /exportación de tecnologías relacionadas con el clima
- viii. Los consumidores pagan por debajo del costo marginal
- ix. Fijación de precios a costo medio.

f. Ambiente financiero incierto

- i. Tarifas de electricidad inciertas (p.ej. procedimiento de ajuste de tarifas no transparente)
- g. Ambiente macroeconómico incierto
- i. Tasa de inflación volátil y altas fluctuaciones de precios
- ii. Inestabilidad en la tasa de cambio y la disponibilidad de divisas
- iii. Problemas en la balanza de pagos y crecimiento económico incierto

2. Fallas/imperfecciones en el mercado

a. Infraestructura de mercado deficiente

- i. Demanda deficientemente articulada
- ii. Dificultad de acceso a la tecnología (para los consumidores; p.ej. ubicación inconveniente del producto)
- iii. Ausencia o insuficiente desarrollo de los canales de oferta (p.ej. problemas de logística)
- iv. Mercados desequilibrados o no transparentes
- v. Falta de liberalización en el sector energético

- vi. Deficiente gestión en el sector de energía
- b. Competencia no está lo suficientemente desarrollada
 - i. Número insuficiente de competidores (urbanizadores inmobiliarios y mercado de alquileres no cuentan con incentivos para invertir)
 - ii. La normativa proscribire el ingreso en el sector energético
 - iii. Requisitos para ingreso difíciles de manejar
 - iv. Falta de condiciones iguales para todos (competencia leal)
 - v. Control de mercado por parte de quienes lo dominan implica que los procesos de selección posiblemente no impliquen la libre elección por parte de los clientes
- c. Acceso restringido a la tecnología
 - i. La tecnología no está disponible libremente en el mercado
 - ii. Falta de visibilidad del producto
 - iii. El inventor de la tecnología no está dispuesto a transferirla
 - iv. Problemas en la importación de tecnología o equipo debido a las políticas restrictivas, impuestos, etc.
- d. Fuentes inadecuadas para aumentar las ganancias
 - i. No se pueden alcanzar economías de escala ni aprovechar la experiencia de nuevas tecnologías
 - ii. Economías de escala sólo con elevados niveles de inversión
 - iii. Tamaño reducido del mercado (potencial reducido de mercado, baja densidad de la demanda del consumidor, limitado o difícil acceso al mercado internacional)
- e. Escasa predisposición a aceptar de parte de los consumidores
- f. Control de mercado por los ostentadores de poder imperantes
 - i. Alternativas bien establecidas y más competitivas o baratas
 - ii. Barreras creadas por los proveedores existentes
 - iii. Modelo monopolista o cuasi monopolista de servicios básicos (evita nuevos competidores de mercado)
- g. Falta de proyectos de referencia en el país
- h. Situación de mercado inestable que impide la obtención de inversiones tecnológicas internacionales de donantes
 - i. Políticas de comercio justo

3. Políticas, legales y reguladoras

a. Marco legal y normativo insuficiente

- i. Ausencia de leyes y estatutos sobre tecnologías relacionadas con el clima (ley de contrato, protección de los IPR [derechos de propiedad intelectual, por sus siglas en inglés])
- ii. Procedimientos complejos, p.ej. permisos para generación de electricidad, formalidades aduaneras
- iii. La legislación puede favorecer a la tecnología imperante
- iv. Falta de fe gubernamental en las tecnologías relacionadas con el clima y políticas desalentadoras
- v. Normas inadecuadas o difíciles de manejar para las tecnologías relacionadas con el clima
- vi. Falta de políticas económicas coherentes (p.ej. correlación de la política fiscal con los regímenes impositivos)
- vii. Ausencia de planes y programas (p.ej. plan o programa de electrificación rural)
- viii. Desequilibrio entre la protección a los IPR y la promoción de transferencia de tecnología.
- ix. Procedimientos de arbitraje poco claros

b. Puesta en práctica ineficiente

- i. Ausencia o ineffectividad de organismos ejecutores y normativos
- ii. Voluntad o capacidad insuficiente para hacer cumplir leyes y normas
- iii. Actitud negligente

c. Intermitencia e incertidumbre en torno a políticas

- i. Políticas gubernamentales inciertas (= riesgos políticos para los inversionistas)
- ii. Falta de compromiso político de largo plazo
- iii. Estabilidad de las leyes (enmiendas frecuentes)

a. Conflicto de intereses (pugna en el escenario político entre proponentes de tecnologías nuevas e imperantes)

- i. Tecnologías Ambientalmente Racionales (EST, por sus siglas en inglés) en contra de los intereses percibidos por los actores dominantes del sector
- ii. EST percibidas como una amenaza al monopolio de servicios básico y ganancias de estas

b. Sector de energía altamente controlado (puede dar lugar a falta de competencia e ineficiencia)

- i. Monopolio gubernamental o de servicios básicos en el sector energético
 - ii. Ingreso restringido del sector privado (p.ej. productores independientes de electricidad)
- f. Papeleo (burocracia)
- g. Comportamiento rentista y fraude

4. Fallas en la red

- a. Débil conexión entre actores que favorecen la nueva tecnología
 - i. Partes interesadas dispersas y deficientemente organizadas
 - ii. Ausencia o debilidad en la colaboración entre múltiples partes interesadas y en la transferencia de conocimiento
 - iii. Coordinación insuficiente entre ministerios relevantes y otras partes interesadas
 - iv. Cooperación insuficiente entre industrias e instituciones I&D
 - v. Ausencia de asociaciones de comercio y organismos de consumidores (problemas y puntos de vista sobre barreras no logran llegar a los formuladores de políticas de manera efectiva; ausencia o debilidad en los intentos de ejercer influencia para facilitar la transferencia de tecnología)
- b. Redes existentes favorecidas por la legislación, etc.
- c. Acceso difícil a fabricantes externos
- d. Falta de involucramiento de las partes interesadas en la toma de decisiones
 - i. Falta una cultura de consulta a las partes interesadas
 - ii. Difícil comunicación
 - iii. Temor a la oposición

5. Capacidad institucional y organizativa

- a. Falta de instituciones profesionales
 - i. Falta de instituciones o mecanismos para generar y difundir información
 - ii. Falta de instituciones para promover o realzar el mercado
 - iii. Necesidad de entidades especializadas en los niveles de planificación y operativo (ESCO por sus siglas en inglés)
 - iv. Falta de organismos normativos en el sector energético
 - v. Falta de instituciones para respaldar las normas técnicas
- b. Capacidad institucional limitada
 - i. Falta de interés o capacidad en las instituciones existentes

- ii. Limitada capacidad institucional para solicitar ideas y estimular a potenciales empresarios
 - iii. Limitada cultura en Investigación y Desarrollo (I&D) (falta de instalaciones para I&D, falta de capacidad para I&D, falta de apreciación del papel de la I&D en adaptación de la tecnología)
- c. Tamaño pequeño de las empresas locales (capacidad limitada de absorber a nuevas técnicas e información)

6. Aptitudes humanas

- a. Instalaciones inadecuadas para capacitación
- i. Falta de expertos para capacitar
 - ii. Es posible que el sistema formativo no logre reaccionar lo suficientemente rápido al surgimiento de nuevas tecnologías genéricas
- b. Personal inadecuado para preparar proyectos
- i. Falta de consultores locales (para reducir los costos de transacción)
 - ii. Falta de expertos para negociar contratos de Derechos de Propiedad Intelectual (IPR por sus siglas en inglés)
- c. Falta de personal calificado para la instalación y operación de tecnologías relacionadas con el clima
- i. Falta de emprendedores (rentabilidad relativamente baja, normativa difícil de manejar o restrictiva, puede dar lugar a falta de competencia y limitaciones en la oferta)
- d. Falta de especialistas en servicios de operación y mantenimiento

7. Sociales, culturales y de comportamiento

- a. Preferencias del consumidor y sesgos sociales
- i. Consideraciones estéticas: al producto le falta atractivo
 - ii. Altas tasas de descuento de consumidores (mencionados en Económicas y financieras)
 - iii. Falta de aceptación social para algunas tecnologías relacionadas con el clima (p.ej. gas de rellenos sanitarios o el gas de estiércol para cocinar puede que no sea aceptable)
 - iv. Estigmatización de tecnología (la tecnología se percibe como destinada a la población pobre, p.ej. cocinas de barro)
- b. Tradiciones y hábitos
- i. Resistencia al cambio debido a razones culturales
 - ii. Es necesario que los usuarios modifiquen su comportamiento (p.ej. las cocinas solares ciertamente requieren que las personas modifiquen sus hábitos)

- c. Falta de confianza en las nuevas tecnologías relacionadas con el clima
 - i. Producto desconocido debido a información no adecuada, falta de participación local
 - ii. La tecnología se considera extraña e inútil
- d. Asentamientos dispersos o distribuidos por todas partes
- e. Comprensión insuficiente de las necesidades locales
 - i. Falta de involucramiento de las partes interesadas
- f. Participación de género

8. Información y sensibilización

- Información insuficiente
 - Deficiente difusión de información a los usuarios de la tecnología (sobre los beneficios del producto, costos, fuentes de financiamiento, potenciales promotores del proyecto, etc.)
 - Deficiente infraestructura para comunicación del apoyo a proyectos de pequeña escala
 - Falta de información de mercado
 - Falta de conocimiento o acceso a datos de evaluación de recursos de tecnologías relacionadas con el clima, requerimientos para implementación
 - Ausencia o inadecuada infraestructura de las agencias que deben proporcionar información
- Percepción de alto riesgo en tecnologías relacionadas con el clima
 - Nueva tecnología incierta
 - Beneficios inciertos
 - Riesgos de inversión elevados
 - Irreversibilidad de la inversión y falta de flexibilidad de la planta y maquinaria para otros usos
 - Percepción de complejidad
- Falta de interés de los medios de comunicación en la promoción de tecnologías
- Idioma
- Mecanismo de retroalimentación ausente o no adecuado
- Falta de sensibilización sobre temas relacionados con el cambio climático y soluciones tecnológicas

9. Técnicos

Producto no confiable

- Control de calidad permisivo
- Deficiente documentación en torno a la confiabilidad
- Necesidad de modificar y mostrar productos desconocidos en las condiciones locales
- Instalaciones O&M deficientes
 - Falta de personal calificado
 - Servicio posventas lento
 - Disponibilidad limitada de piezas de repuesto (pocos proveedores, rutas de suministro largas)
 - Necesidad de importar piezas de repuesto
- Normas, código y certificación insuficientes
 - Falta de instituciones o iniciativas para establecer normas
 - Falta de instalaciones para pruebas y certificación
 - Cantidad y calidad insuficientes para controlar y medir el equipo
 - Normas no son obligatorias
- Riesgos técnicos
- Competencia técnica desigual
 - Falta de nivel y experiencia
 - Desempeño deficiente en términos relativos
 - Infraestructura débil (es posible que las EST requieran infraestructura física sólida como caminos y red eléctrica)
- Limitaciones del sistema
 - Limitación de capacidad con sistemas de red (p.ej. electricidad intermitente proveniente de una Tecnología de Energía Renovable(RET, por su sigla en inglés).
- Complejidad de la nueva tecnología, experiencia insuficiente

10. Otras barreras

a. Impactos ambientales

- Contaminación local
- Aspectos ecológicos
- Competencia por los recursos

b. Planes divergentes, estructura de incentivos y requisitos administrativos de diferentes donantes, instituciones financieras y ramas gubernamentales

Anexo B.

Tecnologías para Adaptación al Cambio Climático

Hasta ahora la mayoría de las intervenciones y argumentos respecto a la transferencia de tecnologías relacionadas con el clima se han concentrado en las tecnologías de mitigación; una de las razones para ello es que muchos profesionales apenas tienen una vaga idea de lo que realmente son las tecnologías de adaptación. En el contexto de esta guía, por tanto, parece relevante facilitar una comprensión más clara y concreta de las tecnologías de adaptación: qué son y qué rasgos particulares requieren enfoques divergentes.

La adaptación se define como el acomodo de sistemas naturales y humanos para reducir su vulnerabilidad a los efectos reales o esperados del cambio climático. Existen varios tipos de adaptación, p.ej. preventiva y reactiva, privada y pública, autónoma y planificada. La vulnerabilidad es el grado hasta el cual un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, lo cual incluye variabilidad y extremos climáticos. La vulnerabilidad es una función del carácter, magnitud y velocidad del cambio climático, así como la variación hasta la cual está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

La vulnerabilidad y capacidad de las sociedades para adaptarse a la variabilidad y cambio climático está determinada por un serie de factores, como nivel de ingresos, educación, instituciones, habilidad y tecnología, para mencionar solo unos cuantos. En consecuencia, la mayoría de las medidas de adaptación tienen lugar como parte de iniciativas sectoriales o nacionales más grandes que implican, p.ej. planificación y desarrollo de políticas, gestión integrada de zonas costeras, gestión del recurso de agua, programas de salud, etc. Por otra parte, también es posible que las acciones que contribuyen a la capacidad de adaptación tengan que ver con el cambio climático, p.ej. educación y reducción de la pobreza. Consecuentemente, el fortalecimiento de la capacidad de adaptación es una condición para el diseño e implementación de estrategias de adaptación; y la tecnología es un elemento, entre muchos comúnmente escasos, en el contexto de un país en desarrollo.

En el ámbito nacional, muchos países han conducido evaluaciones de la vulnerabilidad y necesidades de adaptación como parte de sus Comunicaciones Nacionales, han propuesto proyectos de adaptación para su financiamiento como parte del Programa Nacional de Acción para la Adaptación (NAPA por sus siglas en inglés), y han presentado propuestas sobre enfoques y estrategias para adaptación en virtud del Programa de Trabajo de Nairobi. Además se han realizado ENT que incluyen adaptación al cambio climático. Estas actividades, conducidas en el plano nacional proporcionan materiales de fondo esenciales y un punto de partida para ENT más específicas y mejoradas para la adaptación al cambio climático. Sin embargo, estudiar aspectos de las evaluaciones de necesidad de tecnología de adaptación al cambio climático es un nuevo esfuerzo y son varios los desafíos que aún prevalecen.

Si bien la mayoría de las iniciativas y medidas para la adaptación al cambio climático implican alguna forma de tecnología, las características de los temas de adaptación rara vez corresponden a la tecnología. Asimismo, dadas las confusas fronteras entre adaptación y desarrollo sostenible, pocas tecnologías pueden definirse como de adaptación en sí misma, con excepción de las variedades de semillas diseñadas genéticamente y las tecnologías de ingeniería costera.

Una práctica común de mitigación ha sido la transferencia de tecnología de países desarrollados a países en desarrollo. Es posible que las transferencias de tecnología para adaptación sigan el mismo patrón. La adaptación al cambio climático a menudo es la continuación de un proceso en curso, en el cual se han utilizado las mismas técnicas de adaptación durante generaciones (por ejemplo, construir casas sobre soportes para hacer frente a inundaciones). No obstante, esto enfrenta barreras para su implementación y usos posteriores. Reconociendo que la capacidad de adaptación es muy heterogénea, dentro de una sociedad o localidad, gran parte de la comprensión actual de la adaptación humana al cambio climático proviene de estudios locales. Tales estudios constituyen lecciones generales sobre la capacidad de adaptación de individuos y comunidades, lecciones que desembocan en la planificación de la adaptación. En muchos casos, las tecnologías de adaptación existen ya hasta cierto punto. Entre los ejemplos está el abordar el cambio climático almacenando agua en presas de modo que esté disponible durante periodos de sequía, o mejorando las variedades de semilla con atributos para mejorar su tolerancia al estrés, salinidad, sequía y temperaturas extremas.

El punto de acceso para identificar, priorizar e implementar tecnologías de adaptación es principalmente la evaluación de impacto y sus intervínculos con las prioridades del desarrollo, donde los sectores, regiones o comunidades más vulnerables constituyen la base para las evaluaciones de las tecnologías de adaptación. Se han desarrollado una serie de herramientas de evaluación del riesgo climático, métodos y ejercicios para respaldar los esfuerzos que incorporan el cambio climático en la planificación del desarrollo, entre ellos orientación para la identificación, priorización e implementación de las opciones de adaptación. Una óptima visión de conjunto de las herramientas existentes y su aplicación la proporcionan Olhoff y Schaer (2010).

La que se utiliza de manera más generalizada es una categorización sectorial a la hora de tratar con tecnologías de adaptación, razón por la cual es la seleccionada para la orientación de la ENT para adaptación. El Cuadro B.1 a continuación proporciona una lista completa de tecnologías para diferentes sectores.

Cuadro B.1 Ejemplos de tecnologías de adaptación para diferentes sectores (Fuente: OMC-PNUD Climate change and trade, 2009)

Sector	Tecnologías de adaptación
Agricultura	Observación sistemática y pronóstico estacional, introducción de cultivos resistentes a la sequía, gestión de cultivos, gestión de tierras, mejor uso y disponibilidad del agua, cosecha de agua de lluvia, reducción de filtraciones, agricultura hidropónica, construcción de fajas de protección y rompevientos para mejorar la resiliencia de las grandes extensiones de tierra dedicada a pastos, desarrollo de capacidad de las autoridades locales, ajustes a las fechas de plantación y variedades de cultivos, parcelas para plantación y pastoreo a fin de diversificar las exposiciones, sistemas de alerta temprana.
Recursos de agua e hidrología	La transferencia de agua, el reciclado y conservación del agua (tecnologías blandas para respaldar la preparación de búsquedas de mapas de peligro de inundación en línea), cosecha de agua, aumento de la capacidad de las represas, desalinización; construcción de presas de protección contra avalanchas e incremento en la magnitud de los potenciales flujos de desechos provenientes del descongelamiento de suelos permanentemente helados; cambios en las prácticas de subsistencia (p.ej. en los esquimales), lo cual incluye cambios en los lugares de caza; diversificación de especies para caza; uso de la tecnología de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), e incentivos para compartir alimentos.
Zonas costeras	Los diques, muros de contención, barreras a la marea, rompeolas, restauración de dunas o pantanos o el relleno de playa, opciones indígenas como paredes de madera, piedra, u hojas de coco, forestación de manglares, alerta temprana y sistemas de evacuación, seguro contra riesgos, prácticas como utilizar cultivos resistentes a la sal, códigos de edificación, mejoramiento de drenaje, y sistemas de desalinización.
Salud	Control de vectores, vacunación, mosquiteros impregnados, educación en salud, mayor cuidado con el almacenamiento de agua, utilización de ropa apropiada, tomar siestas en climas cálidos, utilizar refugios en tormentas, aire acondicionado, educación en salud, sistemas de alerta temprana, implementación de planes de alerta de salud, implementación de alertas de salud por calor excesivo, entre ellos apertura de centros de enfriamiento designados en lugares públicos; información al público en los medios de comunicación: distribución de agua embotellada a la población vulnerable; funcionamiento de líneas de información sobre calor para responder a preguntas relacionadas con el calor; disponibilidad de vehículos de servicio médico de emergencia con personal especialmente capacitado y equipo médico, monitoreo de enfermedades, prevención y tratamiento, acceso a servicios de salud e información de alerta de salud.

Sector	Tecnologías de adaptación
Infraestructura	Planificación urbana para mejorar la eficacia de sistemas combinados de calefacción y electricidad, así como para optimizar el uso de energía solar; reducir al mínimo las superficies pavimentadas y plantación de árboles para moderar los efectos del calor urbano en islas y reducir la energía que se requiere para sistemas de aire acondicionado; limitar las edificaciones en planicies susceptibles de experimentar inundación o zonas de avalanchas de barro; establecer códigos y normas de construcción adecuadas; proporcionar acceso a la propiedad para grupos de bajos ingresos; utilizar barreras físicas para proteger instalaciones industriales de la inundación; e inversiones para adaptación climática.
Bosque y ecosistemas	Apoyo a la implementación de tecnologías de adaptación, modelar los movimientos de especies debidos al cambio climático y la vulnerabilidad del hábitat frente a elevaciones en el nivel del mar.
Finanzas	Internalizar la información sobre los riesgos climáticos y ayudar a transferir incentivos de adaptación y reducción de riesgo a comunidades e individuos: mercados de capital y mecanismos de transferencia que alivian las limitaciones financieras a la implementación de medidas de adaptación, entre ellas préstamos bancarios (p.ej. para la compra de tanques de almacenamiento de agua de lluvia y establecimiento de seguros de cultivos); creación de grupos financieros locales (como alternativa al seguro de cultivos comerciales); establecimiento de fondos rotativos de créditos; fomento de la prevención de riesgos por medio de la implementación y fortalecimiento de normas de construcción; planificación de medidas de prevención de riesgos; desarrollo de las mejores prácticas y concientización de los titulares de pólizas de seguros y autoridades públicas. Adoptar métodos de fijación de precios con proyección innovadora a fin de mantener su idoneidad para obtener una póliza de seguro (aún no implementada).

El Cuadro B.1 ilustra el amplio espectro y naturaleza multifacética de opciones disponibles para la adaptación al cambio climático en diferentes sectores. A partir de lo anterior, también está claro que muchas de las tecnologías de adaptación no son nuevas y que varias han sido utilizadas durante generaciones para enfrentar las variaciones del clima y mejorar la resiliencia de los medios de vida al estrés socio económico.

Sin embargo, es posible que otras categorizaciones de tecnologías para adaptación sean más apropiadas en diferentes contextos, p.ej. de acuerdo con:

1. El momento en que son implementadas, durante el proceso de adaptación; las necesidades de tecnología para una adaptación preventiva podrían diferir de las idóneas para una adaptación reactiva.²²
2. El nivel de innovación de la tecnología, a saber: (i) tecnologías tradicionales que por definición se relacionan con métodos y técnicas familiares para enfrentar las variaciones del clima en el plano comunitario y que han sido probadas por generaciones; dados sus orígenes locales e históricos, se recomienda que estas se tomen en cuenta lo más posible; (ii) tecnologías modernas, por ejemplo, nuevos híbridos de cultivos y sistemas de irrigación por goteo, utilizando mejor la limitada existencia de agua; y (iii) tecnologías de prevención, por ejemplo vacuna contra la malaria.

3. La zona climática en cuestión: tropical, ártica, llanura aluvial, montañas, etc.
4. Los actores involucrados, individuos, organizaciones comunitarias, gobierno local, donantes internacionales, etc.

Anexo C.

Incentivos para la Difusión de Tecnologías de Energía Renovable

Los incentivos para promover la difusión de tecnologías renovables a menudo son específicos de un sector; por tanto tiene sentido describir los incentivos en términos genéricos. Con todo, es posible utilizar muchos incentivos en diversos sectores. Como ejemplo de una taxonomía de incentivos, este anexo se concentra en tecnologías de energía renovable.

Hay varios tipos de incentivos, p.ej. financieros y no financieros e incentivos dirigidos a diferentes secciones del sector energético, p.ej. el lado de la oferta y el lado de la demanda.

En la práctica se suele introducir varios incentivos simultáneamente, de modo que se complementen mutuamente. Así, el efecto de un nuevo impuesto a los calentadores eléctricos de agua puede potenciarse al ofrecer, a los clientes, información sobre calentadores solares de agua.

Todas las partes que se encuentran en diferentes áreas de la oferta y la demanda deben involucrarse activamente cuando se formulan y combinan incentivos. De no ser así, no se aprovecharían importantes oportunidades de exploración.

Los siguientes puntos principales deben tomarse en consideración a la hora de seleccionar incentivos:

1. Los incentivos deben ser lo más costo-efectivos posible, tanto en el sector energético como para la sociedad en su conjunto.
2. En la medida de lo posible los incentivos deben autorregularse y no deben ser parte del aparato burocrático. Las nuevas iniciativas deben basarse en una interacción, teniendo en cuenta los intereses y recursos técnicos, económicos y organizativos de las propias partes involucradas.
3. Los incentivos deben tener como meta asegurar un viraje gradual del sistema de energía existente, de modo que no surjan dificultades repentinas o significativas en ninguno de sus sectores.

Las principales consideraciones no siempre son compatibles. Por ello, la selección de incentivos, su formulación y administración requiere balancear cuidadosamente las diversas consideraciones.

Incentivos financieros

No sólo es importante incrementar el uso de energía renovable, sino también que este crecimiento sea sostenible. Los grandes subsidios pueden fomentar un uso enorme de energía renovable, pero puesto que la mayor parte de estos no son sostenibles, es importante que las tecnologías se vuelvan competitivas en cuanto a costo para que se desarrollen mercados sostenibles y comerciales.

Si la meta es aumentar al máximo la generación de energía renovable, entonces se debería aplicar un incentivo fijo o reserva a todas las tecnologías. Esto reduce al mínimo los pagos de incentivos por el uso máximo de energía renovable y permite reducciones futuras en el costo de tecnologías cuyo despliegue en la actualidad es demasiado costoso. Esto incentivaría la electricidad de biomasa, pero el PV solar, la electricidad térmica solar o eólica no serían desplegadas hasta que se alcance competitividad en cuanto a costos por medio de la disminución de los costos de tecnología o el descubrimiento de recursos de primera. Dado que esta meta no es específica de la tecnología, permite abordar una nueva tecnología renovable y no obliga al uso de tecnologías caras o recursos no adecuados.

Si la meta es más bien desplegar e iniciar la comercialización de ciertas tecnologías, entonces se pueden establecer incentivos individuales o de reserva para cada una. Como ejemplo, se podrían utilizar incentivos pequeños para promover la electricidad de biomasa, e incentivos mucho más grandes para tecnologías más costosas y al mismo tiempo más promisorias como la PV. Este es un programa más costoso e integral que debe evaluarse cuidadosamente, porque el monto de financiamiento necesario para que el PV sea costo efectivo para las empresas de servicios es bastante elevado por MW en comparación con la biomasa.

En algunos casos se podría avanzar bastante con la mera eliminación de subsidios distorsionadores a combustibles fósiles, y de esa manera acercarse más a condiciones iguales para todos.

Es probable que un incentivo (posiblemente financiero) sea un conductor de primer orden para el desarrollo de energía renovable. Se requerirán incentivos de apoyo para llenar las brechas que quedan en la superación de barreras al desarrollo de energía renovable. Un incentivo de primer orden, centrado en la superación de la barrera de costo-efectividad, p. ej., es probable que requiera mecanismos de financiamiento para superar la barrera de elevada inversión de capital.

Existen muchos métodos para que los gobiernos promuevan la energía renovable. En el cuadro a continuación se presenta un resumen.

Incentivos	Ventajas	Desventajas
Incentivos a la producción	Incentivos de fácil implementación. Fáciles para los inventores. Estimula la producción de energía renovable.	No aborda directamente la barrera de costo inicial elevado. Puede ser objeto de abuso si el incentivo es demasiado alto.
Incentivos a la inversión	Supera la barrera de costo inicial elevado.	Estimula la inversión, no la producción.
Reservas renovables	Permite control sobre montos de capacidad renovable adicional. Licitación competitiva estimula la reducciones de costo	Puede ser muy burocrática. Las licitaciones serían controladas por una entidad. Pueden dar lugar a escollos en las instalaciones.
Acuerdos de compra de energía	Los acuerdos estándar de largo lazo ayudan a los urbanizadores y facilitan la inversión.	Difícil de alcanzar cuando la industria de suministro de electricidad está en proceso de restructuración.
Impuestos ambientales	Precios de energía correctos, entre ellos los costos de los impactos ambientales, mejoran las condiciones de acceso a energías renovables para todos.	Los impuestos a menudo son políticamente desfavorables.
Inclusión de externalidades	Permite contabilizar el costo total de planificación en cuanto a electricidad.	La planificación no siempre es respetada en la implementación.
Investigación, desarrollo y demostración	Crea cimientos de largo plazo para el desarrollo tecnológico e industrial.	Difícil seleccionar a un ganador tecnológico para invertir en ID&D.
Empresas de desarrollo con respaldo gubernamental	Crea infraestructura de mercado.	
Mercado ecológico	Ofrece alternativas en la compra de energía.	Podría estar bajo suscripción.

De estos, los métodos que han tenido el mayor éxito en la promoción del desarrollo de energía renovable son los incentivos a la inversión, a la producción y reservas. Algunas opciones, como los impuestos ambientales, investigación, desarrollo y demostración (ID&D) y mercadeo ecológico han sido útiles pero no han tenido el mismo impacto. Otras opciones, como el establecimiento de acuerdos de compra de energía estándar podrían ser una condición necesaria, aunque no suficiente, para la promoción de energía renovable.

Incentivos a la producción

Un incentivo a la producción proporciona un incentivo financiero para la generación de electricidad desde la energía renovable. Entre algunos de los problemas que presenta este enfoque está el desincentivo a la competitividad en cuanto a costo. Una

forma sutil de implementarla es fijando un incentivo decreciente a lo largo del tiempo. Otra forma de limitar réditos excesivos es pagando un subsidio gradual por encima de los costos convencionales de energía.

Si se utiliza un incentivo a la producción, se recomienda que:

1. El nivel de un incentivo a la producción sea cuidadosamente diseñado para estimular la competitividad en cuanto a costo y eficiencia en la producción de electricidad. Esto podría ser una función de la tecnología, ubicación y tiempo de generación. El regulador de electricidad debería establecer esto de forma que estimule el menor costo económico en la generación de electricidad. El costo económico total eludido de generación sería el nivel ideal para este incentivo a la producción. Como punto de partida o en ausencia de costos externos cuantificados se podría considerar la compra de unidades negativas, por parte del generador de energía eléctrica a precio de mayorista. La adquisición de unidades negativas a la tarifa de mayorista aplicable en la práctica significaría la venta de las unidades al mismo precio que la tarifa de mayorista (incluyendo cualquier tiempo de uso u otra estructura tarifaria que pudiera tener) por parte del generador. No habría prima alguna sobre el generador de energía renovable (RE, por sus siglas en inglés) por unidad, ni ganancia alguna para el distribuidor por vender estas unidades. De esta manera, no hay diferencia entre el precio pagado al generador y el precio al cual el distribuidor vende la electricidad. Se tendría que obligar u ofrecer algún otro incentivo, al distribuidor (como fijación ecológica de precios), para que compre esta energía.
2. El programa debería ser monitoreado y evaluado periódicamente para reajustar el nivel de incentivo a fin de estimular la generación de energía renovable y desalentar el abuso del incentivo.
3. Las normas y regulaciones del incentivo deben estar claramente estipuladas a fin de que los diseñadores e inversionistas puedan desarrollar fácilmente proyectos y obtener financiamiento.

Por otra parte, el incentivo a la producción no necesariamente contrarresta las grandes inversiones de capital y los altos riesgos iniciales del desarrollo de energía renovable respectivamente. A fin de afrontar estos problemas, quizás sean necesarias medidas de apoyo, como largo plazo, acuerdos de compra de electricidad estándar y mecanismos especiales de financiamiento; aspecto que se aborda en la siguiente sección.

Acuerdos de compra de energía

Evidentemente, uno de los mecanismos más importantes para energía renovable conectada en red es el establecimiento de acuerdos de compra de energía estándar, confiable y de largo plazo. Este es el componente clave para el éxito de la energía renovable en red. Debe estar claro, para el sector privado y sus financiadores, que pueden acoplar su planta de energía a la red y recibir cierto pago por la energía a lo largo de un periodo de tiempo establecido.

En un periodo en el cual la industria de suministro de electricidad y/o de distribución de energía eléctrica está en reestructuración podría resultar muy difícil, si no imposible, obtener contratos de largo plazo.

Subsidios a la inversión

Se ha comprobado que es fácil abusar de los subsidios a la inversión y créditos para impuestos y que, en algunos países, han sido reemplazados por otro tipo de incentivos. Por tanto, los subsidios a la inversión en general no deben utilizarse como conductor principal del desarrollo de energía renovable. Los subsidios a la inversión son importantes para superar una de las principales barreras a la energía renovable: costos de inversión de capital elevados. Sin embargo, los mecanismos de financiamiento (acceso a créditos, fondos de crédito rotativos, créditos blandos, etc.) también pueden superar esta barrera y son menos propensos a sufrir abusos. Es posible que los subsidios a la inversión sean aún muy útiles para promover tecnologías de pequeña escala para uso residencial y por empresas comerciales pequeñas o industriales que no tienen mucho acceso a un buen financiamiento. Si se van a utilizar, se requiere una supervisión cuidadosa para evitar el abuso.

Los subsidios a la inversión incentivan la instalación de capacidad de energía renovable. Pero si las plantas de energía están emplazadas en áreas donde los recursos no son adecuados, no se logra su operación y mantenimiento (O&M) apropiados o se instalan malos diseños, el resultado puede ser una importante capacidad instalada con escasa electricidad generada.

Garantías de préstamos

Los elevados costos de inversión de la energía renovable constituyen una barrera importante y es necesario examinar los aspectos financieros para determinar si se necesitan financiamientos especiales. Esto será especialmente necesario si no se implementan subsidios a la inversión. Por la crisis económica reciente es posible que sea necesario un financiamiento preferencial para plantas de energía, así como préstamos preferenciales o alivios impositivos para empresas de energía renovable a fin de incentivar al sector privado. En este mismo sentido, las garantías de préstamos podrían ayudar a reducir los riesgos de financiamiento y por tanto bajar los costos.

Reservas de energía

Una reserva es un bloque de suministro de energía, p. ej. 50 o 200 MW, apartada para su provisión por energía renovable. Es posible utilizar un procedimiento denominado transparente para seleccionar los proyectos más competitivos o establecer ofertas estándar bajo el principio del primero en ofertar es el primero en ser despachado.

Tal programa de demostración es posible, a escala limitada, ya sea sin establecer precedentes no garantizados o modificando el costo actual de la electricidad.

La elaboración de proyectos de demostración a escala completa cumplirá varios objetivos:

1. contribuirá significativamente a resolver las preocupaciones de las partes interesadas del sector de energía
2. apoyarán los procesos prácticos de aprendizaje
3. llevarán tecnología internacional y experiencia al país
4. crearán casos de demostración para los ciudadanos del país sobre cómo obtener aire limpio, agua limpia y sistemas de energía sostenible

Los proyectos ganadores recibirían apoyo financiero, p.ej. un subsidio por kWh o tarifa fija de electricidad garantizada para asegurar compensaciones atractivas

La preparación de una licitación para capacidad energética requiere que el proyecto esté completamente desarrollado hasta la etapa de garantía de capacidad y convenios con potenciales compradores de electricidad. Esta preparación puede resultar muy costosa. Por tanto, es muy importante que las condiciones de licitación sean claras y confiables, de modo que los proponentes puedan confiar en que sus propuestas reciban un trato justo y que las condiciones ofrecidas sean estables y viables. El proceso de licitación por tanto debería pasar por una etapa de pre calificación antes de la convocatoria a la licitación propiamente dicha. Durante el proceso de pre calificación, los postulantes esbozarán su proyecto, justificarán los recursos de combustible disponibles y demostrarán la viabilidad financiera del inversionista.

Se puede prever que muchos diseñadores de proyectos enfrenten una falta de experiencia para resolver problemas técnicos desconocidos respecto a la fase de preparación del proyecto. Por ello se recomienda establecer un equipo de expertos que apoye a los postulantes con información y asesoramiento para ayudarlos a incrementar la calidad de las propuestas. El equipo debe establecerse como una unidad especial dentro del ministerio responsable.

Los servicios que se ofrecen a los diseñadores de proyectos podrían cobrar la forma de asistencia técnica directa o asistencia financiera para contratar a un consultor con el fin de realizar un estudio de prefactibilidad.

La asistencia técnica debería abarcar:

1. análisis de disponibilidad de recursos, p.ej. disponibilidad de bagazo como combustible digno de confianza
2. temas legales y regulatorios
3. temas comerciales (acuerdos de compra de energía, contratos de combustible)
4. temas financieros, ya que algunos diseñadores (empresas de energía, transnacionales) tienen acceso fácil a financiamiento barato, en tanto que los propietarios de RE típica (p.ej. una fábrica de azúcar o una industria de madera) sólo podrían obtener financiamiento a un costo mucho mayor, la unidad especial podría proporcionar orientación para el financiamiento del proyecto, incluyendo una evaluación del riesgo financiero
5. experiencia del sector
6. temas técnicos (p.ej. tecnologías de cogeneración disponibles, contactos con proveedores de equipo, combustibles complementarios)

Para garantizar una suficiente diversidad del programa, los proyectos podrían agruparse en categorías independientes, de manera que ni una sola tecnología eclipse a las otras. El programa podría, por ejemplo, distinguir entre las siguientes tecnologías:

1. plantas de producción combinada de calor y electricidad (CHP, por sus siglas en inglés) que utilizan bagazo como combustible

2. CHP en la industria de la madera y de la celulosa
3. fincas eólicas
4. minihidro
5. microhidro
6. generación de energía termo solar

Entre los problemas identificados con las reservas actuales de energía están los procesos burocráticos y licitaciones costosas, con “escollos” en las instalaciones, los cuales desalientan el desarrollo de las tecnologías menos maduras.

Empero, es posible que los beneficios de este mecanismo valgan la pena la molestia de implementarlo. La ventaja fundamental de utilizar una reserva competitiva de energía es que estimula la competitividad en cuanto a costo respecto a tecnologías de energía renovable. Esto es importante porque, además de reducir el costo del servicio básico y para el usuario final, también demuestra a los formuladores de políticas gubernamentales y al público que las tecnologías de energía renovable pueden resultar costo-efectivas. Otra importante ventaja es que el gobierno puede fácilmente determinar y controlar la capacidad instalada de generación de energía renovable.

Mercadeo ecológico

Para obtener un pago superior a lo acostumbrado, los programas ecológicos de fijación de precios permitirán tipos especificados de generadores, determinados por el tamaño y tipo de energía utilizada. Los costos adicionales al servicio básico se recuperan a través de una tarifa especial de venta de electricidad ecológica, que es ofrecida a clientes que desean apoyar la energía renovable a través de la cuenta de electricidad.

El mercadeo ecológico parece efectivo en algunos países y se está haciendo cada vez más popular. Sin embargo, perpetúa la idea de que la energía renovable es cara y necesita apoyo. Su objetivo no es disminuir el costo de la energía renovable, pero es posible que contribuya a ello en el largo plazo.

La motivación para establecer “tarifas ecológicas” se fundamenta en el supuesto según el cual hay ciertos clientes de electricidad que estarían dispuestos a pagar una prima por la electricidad producida de esta manera, ya que se considera ambientalmente sostenible. Este incentivo financiero debe ofrecerse para la generación de energía ecológica. Una alternativa a la tarifa ecológica es incrementar el componente, sujeto a impuestos, de energía no sostenible, elevando así las tarifas de electricidad al punto en que la energía de generación ecológica sea costo-efectiva.

Esto ofrece una oportunidad única a los productores independientes de energía (IPP, por sus siglas en inglés) ya que, en virtud de las tarifas más elevadas, la corriente de ingresos de una planta de energía sostenible puede exceder la de otras opciones de generación y ofrece el potencial de aumentar la rentabilidad del proyecto. Si los costos de capital y operativos de dos plantas IPP diferentes son iguales, pero una puede vender su electricidad a una tarifa superior, generándola de manera sostenible,

la opción ecológica será la preferida. De hecho, ha sido este el mecanismo utilizado como incentivo en Europa para los productores independientes energía renovable.

Para comercializar la energía ecológica primero se deben cumplir una serie de criterios:

1. El sector de generación de electricidad debe ser de competencia abierta.
2. El sistema de transmisión debe ser abierto a todos los proveedores.
3. Los distribuidores de electricidad no deben cerrarse en un contrato de suministro con un único generador.
4. Los clientes deben contar con proveedores alternativos.
5. Debe existir un sistema de certificación para la electricidad, a fin de garantizar que la electricidad vendida como ecológica efectivamente haya sido generada de manera sostenible.

Este último punto es muy importante en términos de estructura para el mercado de la electricidad. El mecanismo efectivo utilizado para promover energía ecológica tendrá un profundo impacto en la estructura y desarrollo del mercado. Las diferentes opciones que se siguen en Europa y los diferentes efectos resultantes han demostrado que actualmente no hay modelo ideal que lleve a una aceptación mayor de energía sostenible sin sesgar el mercado de manera ineficiente. Las condiciones descritas anteriormente son las que se encontrarían en un mercado liberalizado de electricidad, con competencia al menos en su generación y distribución .

Incentivos no financieros

Liberalización del mercado energético

La faceta más importante del modus operandi regulatorio de un país es su actitud hacia la liberalización; es decir la apertura de su mercado energético al sector privado y al financiamiento internacional, experiencia, propiedad y capacidad de control. Frente a ello, cualesquiera medidas que relajen el control gubernamental sobre la industria energética y estimulen la inversión privada y reforma se considerarán positivas para la inversión en energía sostenible, ya que la reforma atrae la inversión internacional y la especialidad estimula la competencia y eficiencias, al mismo tiempo que proporciona a los gobiernos capital para reinvertir en fuentes de energía renovable (entre otros). Sin embargo, en algunos países han surgido preocupaciones en torno a los impactos adversos que tiene una mayor competencia en el patrimonio y metas ambientales, al igual que la capacidad de un mercado competitivo de asegurar una inversión sostenida y garantizar una oferta de precios bajos en el largo plazo. En cada etapa de la liberalización es posible experimentar diferentes ventajas y problemas para un desarrollo sostenible de energía renovable.

Aparte de los efectos ambientales obvios, la producción de energía renovable tiene tres diferencias principales con la producción de energía no renovable que deben tomarse en cuenta en el contexto de cualquier proceso de liberalización.

1. Primero, existe una relativa falta de especialidad y experiencia en el diseño, construcción y mantenimiento de la tecnología renovable.

2. Segundo, ya sea una planta de energía hidroeléctrica grande o una celda fotovoltaica pequeña, la producción de energía renovable requiere una inversión inicial mayor y no produce un rendimiento tan rápido de la inversión como la planta de energía no renovable.
3. Tercero, por su propia naturaleza, la energía producida no es tan confiable y estable como la que produce una planta tradicional de energía eléctrica, ya que se apoya en insumos intermitentes como la luz solar.

Estos tres factores, presentes en las fuentes de energía renovable, constituyen una desventaja natural inicial en los tipos de estructura regulatoria que se ven en mercados liberalizados.

En general, hay cuatro etapas distintas en la liberalización: comercialización, disgregación privatización y competencia (tanto mayoristas como minorista); aunque en la práctica es posible combinar dos o más de estas etapas en una sola ley y no es necesario que sean consecutivas.

Comercialización y corporatización

Cuando un gobierno decide reformar y reestructurar una empresa del estado, lo que hace esencialmente es renunciar al control en favor de la autonomía de la empresa y se enfoca en la eficiencia y en la reducción de costos. En virtud de la reforma, el gobierno mantiene la propiedad pero retira los subsidios, políticas fiscales preferenciales y exige la recuperación total de los costos de capital, de operaciones y mantenimiento. La reforma conlleva un abandono formal y legal del control gubernamental directo en favor de un funcionamiento jurídico y administrativo independiente.

Un organismo con propósitos financieros enfocado en costos necesitará encontrar la ruta menos costosa para abastecer las áreas rurales, ya que en general estas son las menos atendidas en el presente y por tanto necesitan más inversión. Esto debería tener un impacto positivo en la inversión en generación de energía renovable, ya que en general costará menos instalar fuentes de energía sostenible –como la fotovoltaica o de aerogeneración– de lo que costaría conectar una red central que suministra electricidad producida convencionalmente a áreas remotas. Además, un organismo no privatizado aún retendría sus obligaciones sociales, y esto podría ocasionar que favorezca fuentes de energía renovable por encima de las convencionales.

Por tanto, la liberalización hasta esta etapa podría tener un efecto positivo en el uso de energía renovable distribuida para poblaciones dispersas o rurales. No obstante, en el plano de la inversión, es posible que la inversión del grueso de energía renovable reticulada no tenga un efecto significativo, aparte de la posible mejora en la capacidad de adoptar nuevas tecnologías debido a un enfoque comercial mejorado.

Desintegración de servicios

En sentido puro, la desintegración (o reestructuración) de los servicios de energía se logra separando los componentes de servicios tradicionalmente integrados, asignando los costos existentes a los diversos componentes de servicios y estableciendo precios sobre la base de estos costos. La desintegración del sector de electricidad trae consigo la separación de la industria en generación, transmisión, distribución y suministro.

La experiencia internacional señala que las condiciones y tarifas por medio de las cuales los productores independientes de energía pueden lograr el acceso al sistema de transmisión para “movilizar” energía para venderla directamente a los usuarios de electricidad, afecta fundamentalmente la opción de tales productores a tecnologías de aplicaciones conectadas a la red. El acceso a la transmisión (lo cual incluye estructuras de costo equitativo que permitan el acceso) tienen el potencial de estimular el desarrollo de una nueva generación de energía renovable. Puesto que los recursos renovables tienen una ubicación específica, los diseñadores de generación de energía renovable dependen del acceso a las líneas de transmisión para vender electricidad a la red. Es más, el acceso a la transmisión proporciona a los productores de energía renovable la capacidad de vender electricidad a localidades donde –y en ciertos momentos– se considera de mayor valor que el servicio local.

Pese al acceso legal y físico a las líneas de transmisión, es posible que los productores de energía renovable no tengan acceso equitativo a la capacidad de transmisión debido a términos de contrato no favorables. Puede que a los productores de generación intermitente de energía se les cobre más por kilowatt/hora de transmisión de energía que a sus competidores. Los cargos por acceso a transmisión podrían fundamentarse en la potencia nominal del generador o lo que en efecto genera en periodos pico. Es más, la naturaleza específica del lugar de la energía renovable podría ser desventajosa bajo ciertos programas de fijación de las tarifas de transmisión. Independientemente de los costos reales de transmisión, estas tarifas podrían basarse en la distancia o en un contrato.

Privatización

La privatización es la venta de entes públicos al sector privado, lo que da lugar a enfatizar la reducción de costos y la maximización de ingresos, ya que la rentabilidad pasa a ser el objetivo clave.

A veces se arguye que la privatización sin una creación previa de mercado competitivo sería perjudicial para los clientes finales ya que es probable que implique la garantía de ingresos de un monopolio privado para los nuevos propietarios del monopolio estatal anterior.

Las preferencias tecnológicas para las inversiones en una generación nueva resultan en parte de las diferencias en el financiamiento disponibles para las empresas públicas, privadas y para inventores independientes de energía. El financiamiento para las inversiones se da en forma de “financiamiento del estado de cuentas” y “financiamiento de proyecto”. Ambas formas requieren que el proyecto propuesto para financiamiento sea rentable. La diferencia está en la seguridad que ofrece al prestador. En el financiamiento del estado de cuentas, el prestador (p.ej. una empresa de electricidad nacional o regional) se apoya en su posición financiera global para devolver el préstamo. En el financiamiento de proyectos, el préstamo se otorga a la empresa específica del proyecto establecida y, para la devolución del préstamo, el prestador se apoya en el flujo de caja del proyecto.

Por varias razones, los IPP (productores independientes de electricidad) tienen una posición dominante cuando de utilizar energía renovable se trata. Sus proyectos dependen de su financiamiento. Los diseñadores de energía independiente, por tanto,

enfrentan un costo de capital más alto y un periodo de devolución más corto que los servicios integrados verticalmente.

En igualdad de circunstancias, el costo de un proyecto de energía renovable de capital intensivo, para una empresa privada o un productor de energía independiente, generalmente es superior al de una empresa pública.

Debido a estas consideraciones financieras, los productores independientes de energía prefieren las opciones de generación que tienen costos relativamente bajos de capital por megawatt, un periodo corto de construcción a fin de producir ingresos rápidamente, alta eficiencia y capacidad de operar la mayor parte del tiempo.

Los acuerdos comerciales para la compra de energía (PPA, por sus siglas en inglés) también pueden afectar el financiamiento de energías renovables, dependiendo del grado hasta el cual las cláusulas de sus contratos estén orientadas a las características de las opciones de generación de energía renovable. Puesto que la mayor parte de los proyectos independientes de electricidad hasta ahora han sido térmicos, las cláusulas de los PPA estándar a menudo están dirigidas a tales proyectos. Los programas de pago y otros términos de los PPA podrían crear incentivos para que los productores independientes de energía opten por tecnologías con un costo de capital relativamente bajo por megawatt, sobre otras con costos de ciclo de vida comparables, pero costos de capital más elevados. A menudo los PPA generan pagos con precios fijos para los diseñadores en un plazo de tiempo limitado. Los programas adecuados de pago son particularmente decisivos para las opciones de generación de energía de capital intensivo. Los productores independientes de energía deben atraer financiamiento privado de deuda sobre la fortaleza de los PPA. Con frecuencia deben recuperar sus inversiones de capital sobre un periodo de contrato de precio fijo, que generalmente es menor a la duración de la vida del servicio. Esto es más difícil de lograr para los IPP de opciones de generación intensiva de capital, pues los coloca en una relativa desventaja frente a los diseñadores de opciones costo-intensivas.

La energía renovable enfrenta otras barreras para obtener contratos de energía de largo plazo. Los costos de transacción en que se incurre para participar en el proceso de licitación podrían favorecer a ciertas tecnologías. Los costos de preparación de una propuesta por megawatt para un proyecto térmico son menores que para un proyecto de energía renovable. Los proyectos térmicos pueden determinarse fácilmente y no son particularmente específicos de lugar, lo cual permite que las propuestas sean preparadas más rápidamente y a menor costo. Es posible que, para los productores que utilizan recursos de energía renovable, los costos de transacción para negociar PPA sean prohibitivos.

Probablemente que exista cierta renuencia a invertir en áreas menos rentables, como las rurales, donde la inversión en generación distribuida es más común, sin importar qué tipo de fuente de energía se utilice. Las estructuras tradicionales de compra de electricidad que podrían implementarse en la privatización también constituyen un problema para las fuentes renovables, ya que favorecen las de energía no renovable que producen un flujo estable predecible de energía. Por tanto la privatización podría tener un impacto negativo en las inversiones en energía renovable.

Competencia

Una vez que ha tenido lugar la desintegración de la cadena productiva es posible introducir competencia en uno o más de estos sectores.

La experiencia internacional señala que la competencia mayorista probablemente no favorece la energía renovable en mercados de energía en bloque. Comparados con los PPA bilaterales de largo plazo, los mercados de corto plazo o “spot” hacen más difícil financiar y desarrollar opciones de generación de energía renovable. Primeramente, la licitación de proyectos renovables en mercados spot es más difícil de financiar que los proyectos de generación con bajos costos de capital. Los proveedores de financiamiento son reacios a proporcionar capital de deuda para proyectos de energía renovable, especialmente en países donde los mercados spot aún deben establecer un historial. Puesto que el financiamiento requiere proyectos de energía para demostrar flujos de caja estables y previsibles, a fin de responder a los requerimientos de servicio de deuda a lo largo de varios años. En la práctica el riesgo de las utilidades creado por mercados spot impredecibles imposibilita el financiamiento.

Es asimismo probable que la competencia minorista afecte la capacidad de competencia de la energía renovable en mercados de energía en bloque. El incentivo para retener y atraer a clientes que es creado por la competencia de venta minorista hace que los proveedores de electricidad busquen oportunidades para reducir al mínimo los precios y diferenciarse de sus competidores. Algunos proveedores al por menor están tratando de diferenciarse comercializando la generación de electricidad “ecológica” (ecológica). Este nicho de mercado es más pequeño en los países en desarrollo porque la conciencia ambiental generalmente es menor, al igual que los niveles de ingreso, de modo que usualmente la voluntad de pagar “extra” por el medio ambiente es también menor.

Infraestructura mejorada

Una condición básica para desarrollar un mercado libre es la infraestructura física requerida en un lugar. Si, por ejemplo, los derivados del aceite de palmera tuvieran que competir con el diesel como combustible para vehículo, debería haber una infraestructura sustancial para respaldar este mercado.

Actualmente, el diesel tiene un monopolio virtual tanto en la infraestructura para transporte como en puntos de venta. El monopolio puede romperse por medio del financiamiento de instrumentos (subsidiando a los que ingresan en el mercado) o a través de instrumentos legales que obligan a los propietarios de la infraestructura existente a crear una plaza justa de mercado.

Acceso a la red eléctrica

Las leyes nacionales sobre energía deben permitir que los IPP establezcan sistemas de energía renovable y vendan su energía generada a los operadores de redes. La pregunta clave para acceder a una red es si los IPP deberían tener acceso ilimitado en la venta de su insumo al operador de red, o si se deberían imponer límites a sus adiciones anuales de capacidad o a su capacidad total instalada. La respuesta depende, por una parte, del equilibrio entre el deseo del gobierno de promover la

energía renovable y, por la otra, de su deseo de mantener un bajo costo en los subsidios.

Una licencia de IPP puede obtenerse del regulador nacional de energía.

Concesiones competitivas

Una concesión competitiva se otorga a una empresa privada en una provincia por medio de un proceso de licitación, y se da prioridad a la edificación y operación de sistemas fotovoltaicos solares, eólicos, de microturbinas hidráulicas y generadores de diesel por un número limitado de años.

Obligaciones para generar o comprar electricidad ecológica

En algunos países, el gobierno ha obligado a las empresas de servicios de electricidad a generarla a partir de fuentes de energía renovable, impulsando así un desarrollo tecnológico importante.

Cuando los proveedores no pueden cumplir esta obligación, quizás se les permita comprar certificados ecológicos de otro proveedor para mostrar que el proveedor ha asumido la deficiencia. De no ser así, el proveedor puede evitar la obligación de la cuota ecológica obligatoria pagando una multa. En otras palabras, las empresas que tienen capacidad renovable excesiva podrán “venderla” a otros proveedores, ofreciendo así un incentivo financiero para aumentar sus fuentes renovables, en tanto proporcionan una referencia para asegurar que las empresas no se apoyen demasiado en otras, ya que estos certificados “ecológicos” probablemente tengan una prima elevada.

Una parte esencial del sistema de certificados ecológicos, promovido en algunos países, es obligar a los servicios a llenar cuotas para energía renovable. Los servicios pueden llenar tales compromisos de varias maneras: desarrollando sus propias plantas de energía, negociando acuerdos bilaterales con productores independientes, o comprando certificados ecológicos en el mercado libre.

Acuerdos voluntarios

En 1998, la Federación de Empresas de Energía de los Países Bajos (EnergieNED, por sus siglas en inglés) creó un Sistema de Certificados Ecológicos para la electricidad generada por energía renovable. Los certificados ecológicos son adquiridos por miembros de EnergieNed. No hay asidero legal, el sistema se apoya en un acuerdo voluntario y no hay exención ecológica del impuesto para estos certificados. Si la industria no cumple con cierta meta, acordada con el gobierno, en el acta de electricidad holandesa se implementa una medida opcional, que exige a los usuarios finales consumir cierta cantidad de electricidad ecológica.

Asociaciones público-privadas

Algunos países han acumulado individualmente un nivel impresionante de conocimiento global y comprensión de las fuentes de energía renovable. Una de las formas en que esto se ha hecho posible es a través del desarrollo de alianzas innovadoras para ayudar a que su especialidad sea compartida entre entidades públicas y privadas.

Al establecer centros nacionales de conocimiento, la experiencia será obtenida por el sector mismo, compartiendo conocimiento de éxitos y fracasos respecto a los proyectos de escala completa en una empresa comercial.

Involucrar a comunidades locales y a la sociedad civil

México tiene un programa de electrificación rural por medio del cual su gobierno ha encomendado a la empresa nacional de electricidad rural utilizar sistemas fotovoltaicos siempre que sea posible. Sólo las autoridades locales participan en el programa, y así evitan la intervención de instituciones foráneas. Los diversos gobiernos –federal, estatal y municipal– dispusieron de fondos y planificaron la estrategia general, en tanto que el concesionario del servicio público controló la estandarización y se encargó del monitoreo de las características técnicas del equipo. Las entidades gubernamentales se ocuparon de la planificación, desarrollo y administración y, luego de una licitación, industrias privadas suministraron, instalaron, realizaron el mantenimiento y capacitaron a los usuarios del sistema, es decir a la comunidad local. La comunidad proporcionó apoyo, acordó utilizar el sistema adecuadamente y se hizo cargo de los costos de mantenimiento, entre otros.

En conjunto, tales programas se consideraron exitosos, pero hubo algunos problemas. Primero, la calidad del sistema fue exagerada antes de su instalación, lo cual dio lugar a una brecha entre la expectativa y la realidad. En segundo lugar, hubo problemas con las normas de instalación. En tercero, los consumidores no estaban acostumbrados a las tecnologías y dañaron el sistema porque las utilizaron mal.

Algunos países, sin embargo, han desarrollado medidas que deberían mitigar tales problemas al ofrecer apoyo técnico y entidades para capacitación. En la India, p. ej., el Ministerio de Fuentes de Energía no Convencional desarrolló una red de entidades nodales en el ámbito estatal, complementada con medidas para involucrar a las entidades locales y sector privado: todos supervisados por la Comisión Nacional de Planificación.

Un programa altamente satisfactorio en Dinamarca –los gremios eólicos– ha sido reconocido como la principal asistencia al desarrollo exitoso de la aerogeneración en Dinamarca. Como parte de las iniciativas danesas de energía eólica, iniciadas en la década de 1970, se crearon gremios eólicos que posean y operen aerogeneradores. Originalmente, los miembros del gremio debían residir a tres kilómetros del lugar para ayudar a mitigar las preocupaciones sobre ruidos, efectos ambientales, etc.

Alternativas desalentadoras

Con frecuencia la articulación de la normativa que “incentiva” la energía renovable con la regulación que “desalienta” la energía no renovable es la clave del éxito de la primera. Esto suele hacerse por medio de desincentivos financieros, p.ej. impuestos ecológicos, pero también hay otros medios.

Un medio muy rígido para desalentar tecnologías o combustibles es, en efecto, prohibirlas o introducir una prórroga temporal a su producción y uso.

Ensayo y certificación

Las barreras a la producción de energía renovable incluyen la implicación práctica de prototipos de construcción y ensayo, equiparadas con la percepción según la cual es

posible que las nuevas tecnologías no sean confiables en ausencia de estándares industriales. El gobierno puede ayudar a superar esto proporcionando instalaciones y financiamiento para el ensayo y certificación de nuevas tecnologías y por tanto para desarrollar un estándar confiable.

Información

En la mayoría de los países hay una intensa necesidad de aumentar la conciencia entre los sectores público y privado y los funcionarios gubernamentales respecto a las aplicaciones y beneficios de la energía renovable.

Educación

La educación primaria, secundaria y formación vocacional requieren un nuevo currículo acorde con ambientes tecnológicos y económicos cambiantes.

Anexo D.

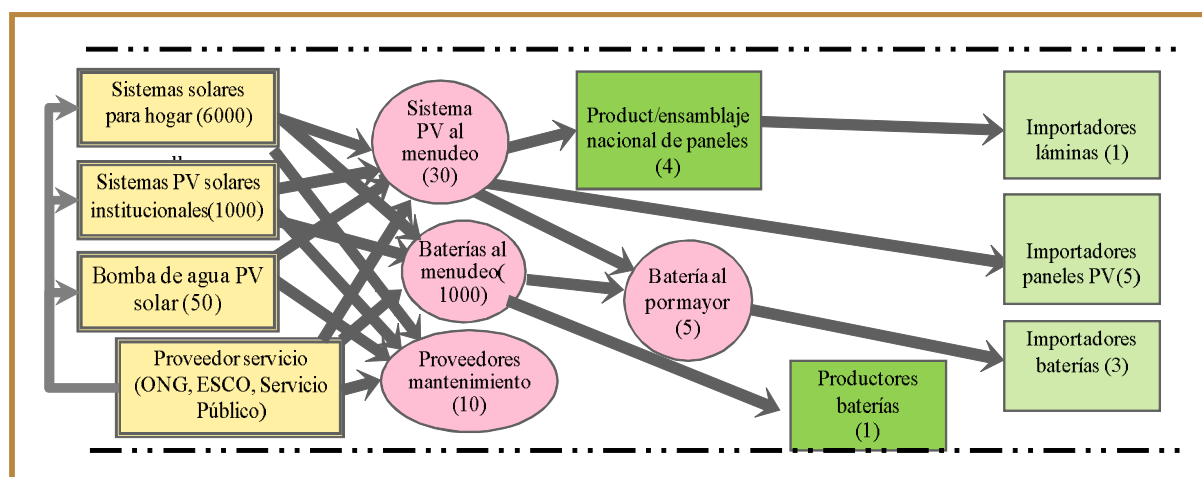
Un Ejemplo de Mapeo de Mercados

Se ha preparado este ejemplo de mapeo de mercados de la tecnología PV solar para proporcionar al lector una comprensión más práctica del proceso de elaboración. El ejemplo describe tanto el resultado como el proceso grupal en el cual ha sido desarrollado. Cabe subrayar que es posible elaborar mapas de mercados de varias maneras, dependiendo de cuál resulte más práctico para el grupo y para el facilitador. Por tanto, lo siguiente es más un ejemplo que un recetario paso por paso. Igualmente, las medidas sugeridas en este ejemplo de ninguna manera son exhaustivas y deben utilizarse como inspiración, y no así como un molde para diseñar y facilitar un marco para la difusión del PV solar.

Actores y vínculos de la cadena de mercado

El primer paso es elaborar un mapa de los actores que participan directamente en la cadena de mercado, desde los consumidores hasta la importación o producción y establecer el flujo de dinero entre ellos. El mercado para los sistemas PV de pequeña escala está dividido en tres segmentos diferenciados: i) sistemas solares para consumidores individuales; ii) sistemas PV solares para instituciones como escuelas, centros de salud y edificios administrativos; y iii) sistemas PV solares para bombeo de agua. Si bien los productos son similares desde un punto de vista técnico, cada segmento del mercado enfrenta diferentes barreras de mercado. Por otra parte, en el caso del PV solar, una parte substancial del equipo utilizado en los tres mercados actualmente es adquirido por proveedores del servicio, ONG o empresas de servicios de electricidad (ESCO, por sus siglas en inglés). Estas empresas constituyen un segmento especial de mercado con acceso especial a financiamiento, aunque los usuarios podrían ser los mismos que los antes descritos. Con el tiempo se espera que una porción mayor de los sistemas PV se vendan directamente a los consumidores; por tanto se describen los cuatro segmentos de mercado por separado.

Figura D.1. Ejemplo de actores identificados en la cadena de mercado para PV solar



El siguiente nivel en la cadena de mercado abarca a minoristas y mayoristas de paneles, baterías y sistemas completos. Puesto que estos intermediarios son esenciales en la hechura de la función de mercado, es posible que en este nivel se encuentren limitaciones importantes que pueden ser abordadas. Por ejemplo, quizás sólo hay uno o dos actores que controlan el mercado, o quizás hay necesidad de un sistema minorista en el plano nacional. La producción o ensamblaje local de baterías y paneles solares en algunos casos podría asegurar el empleo y productos a menor costo. En este ejemplo hay cuatro de tales productores. Puesto que las células solares (láminas) normalmente se producen en grandes cantidades en fábricas altamente especializadas, en la mayoría de los casos estas se importarán y serán parte de los paneles ensamblados. Los importadores de láminas se muestran en el recuadro de la derecha junto a los importadores de paneles PV solares e importadores de baterías.

A fin de comprender la estructura y el nivel de competencia en el mercado, en esta etapa ya es importante reunir información sobre el número de consumidores dentro de cada segmento de mercado, así como el número de minoristas, de productores y de importadores. Es posible incluir más detalle en parte de la cadena de actores del mercado. En la figura anterior, sólo la importación de paneles se considera un insumo para la producción o ensamblaje local. En realidad hay necesidad de importar una serie de otras piezas para ensamblarlas, como ser aluminio para marcos, alambres, vidrio, controladores, etc. El nivel de limitaciones del mercado para tales artículos bien puede considerarse asimismo en el análisis al elaborar esta cadena.

Recuerde que el mapeo de los actores de la cadena de mercado es útil en una discusión de grupo porque le permite tener una idea general del mercado y sus posibles limitaciones. También lo es en una etapa posterior para visualizar estas limitaciones.

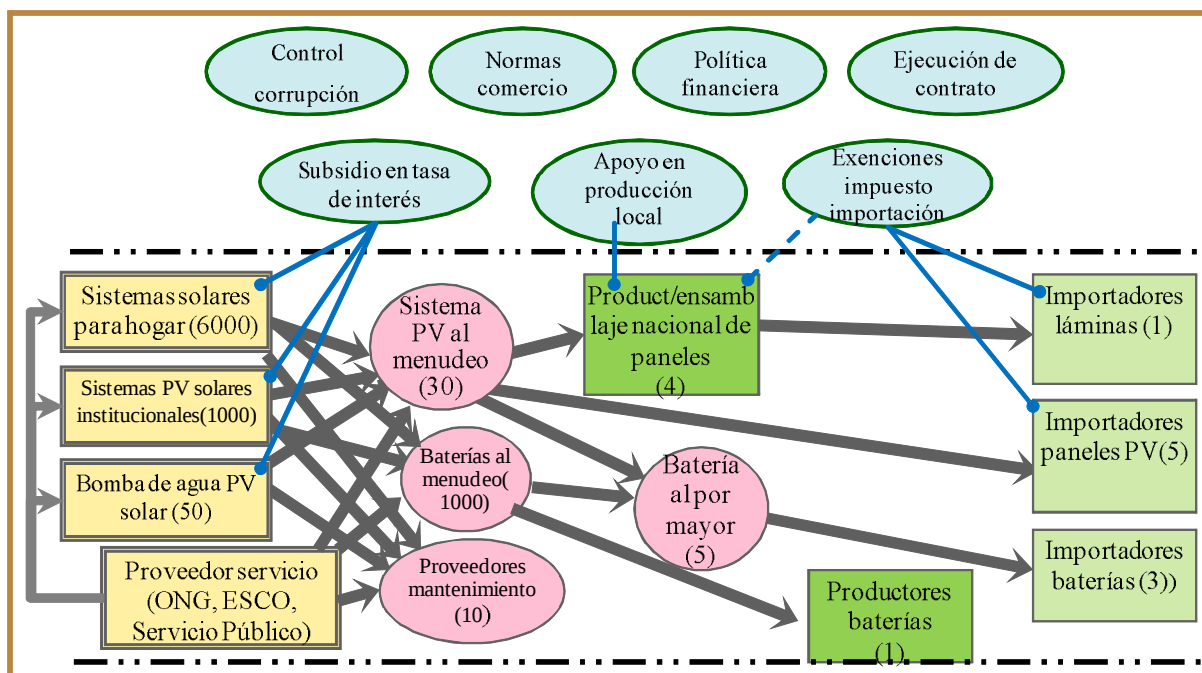
Ambiente propicio

El propósito del mapeo del ambiente propicio es comprender los elementos que afectan la cadena de mercado para el sistema PV solar y así posibilitar el examen de las autoridades e intereses que impulsan el cambio. El primer paso es elaborar un mapa de los elementos existentes del marco propicio, y el siguiente analizar si estos nuevos elementos deberían añadirse y hasta qué punto deben mejorarse los existentes.

El ambiente propicio comprende elementos de importancia general para la cadena de mercado, como ser el nivel de control de la corrupción, la certeza de la ejecución del contrato, la estabilidad de la política de finanzas y la ejecución de las normas de comercio. Tales elementos generales, aunque esenciales, son a veces difíciles de cambiar. Por tanto, para el presente ejercicio, los elementos más importantes están identificando las medidas existentes y potenciales para mejorar la funcionalidad de la cadena de mercado.

En este caso, las tasas de interés sobre préstamos se consideran la principal barrera a la venta de sistemas solares para el hogar (SHS, por sus siglas en inglés) y PV a los consumidores. Los programas para reducir las tasas de interés sobre préstamos para sistemas PV solares han sido satisfactorios en varios otros países, de modo que un miembro del grupo propone considerar esto aquí. El nivel específico de subsidio y las modalidades requieren más escrutinio y dependen de la estructura del sector financiero, lo cual incluye a instituciones mini y micro financieras, que se observarán al elaborar mapas de las instituciones financieras a continuación. Por ahora esta opción está indicada en la figura con flechas azules en el mapa de mercado.

Figura D.2. Ejemplo de ambiente propicio de importancia para la cadena de mercado de PV.



Por otra parte ya están exentos de impuestos de importación los paneles solares y láminas. Un problema, sin embargo, es que los ensambladores nacionales de paneles importan una serie de otras piezas para obtener el producto final, como ser marcos de aluminio, controladores, etc., que no están exentos del impuesto de importación de 25%. Los ensambladores por tanto enfrentan la competencia “injusta” de los paneles importados que están totalmente exentos de impuestos, y solicitan una exención del impuesto para otras partes importadas y gravadas que se utilizan en la producción. ¿Sería esta una solución o sería posible para el gobierno, por ejemplo, identificar otras medidas para apoyar a los productores locales? Esto está indicado con las flechas azules en la figura.

Observe que el proceso de mapeo debe servir de herramienta para una lluvia de ideas, y que en esta etapa es importante identificar opciones, aunque no necesariamente se llegue a la conclusión acordada unánimemente.

Identificación de los servicios de apoyo

El siguiente paso es identificar servicios de apoyo que faciliten la cadena de mercado. Estas iniciativas podrían ser respaldadas por gobiernos y programas de donantes. En esta etapa no se consideran las fuentes de financiamiento. Los vínculos entre servicios de apoyo y actores de mercado se ilustran con las flechas rojas y amarillas.

Servicios financieros

Por el momento es difícil, para los consumidores privados e instituciones gubernamentales, financiar costos directos elevados para los sistemas SHS y PV para instituciones. En algunos países, hay buenos ejemplos de facilidades de préstamo para instalaciones de PV solares, donde los bancos locales, en cooperación con los minoristas y un fondo de seguridad respaldado por el donante, proporcionan préstamos baratos para sistemas PV. Esta facilidad

de financiamiento también podría otorgar préstamos preferenciales para inversión en instalaciones de producción local.

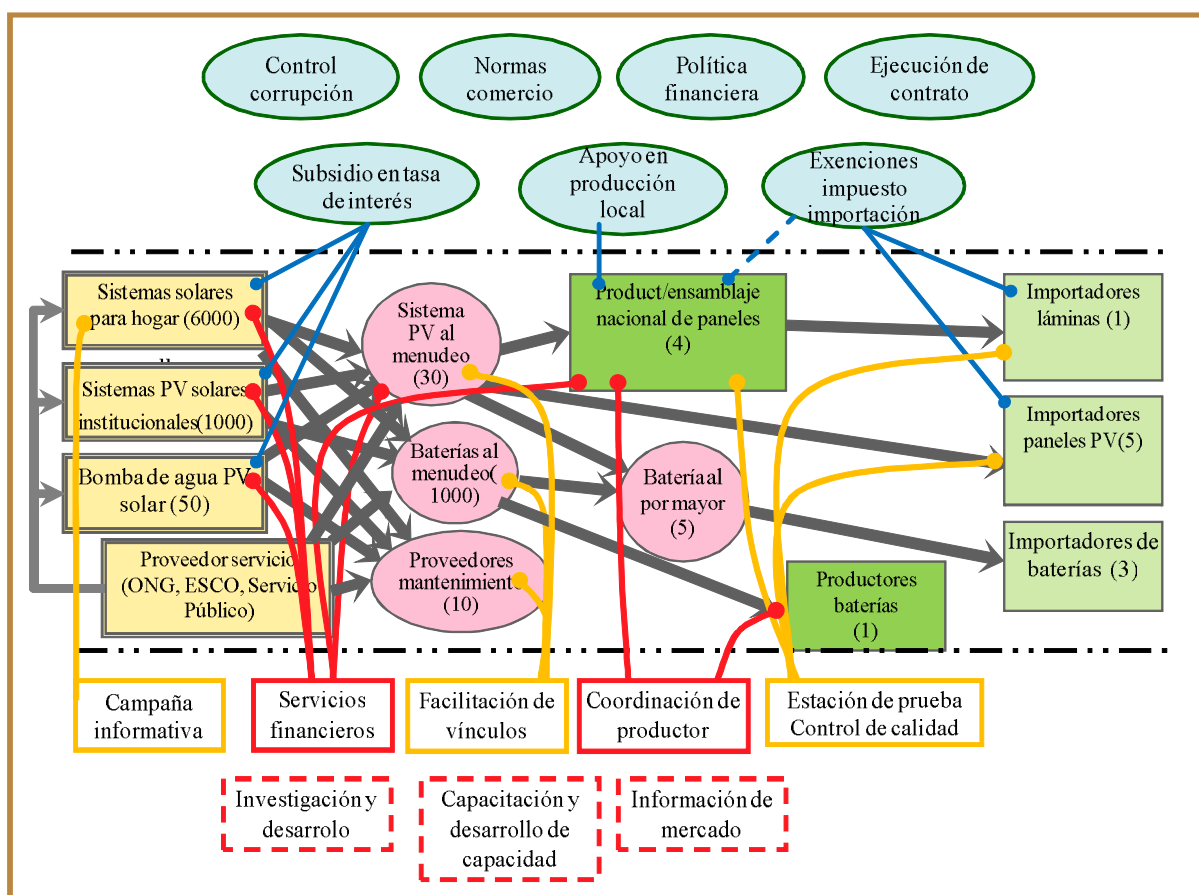
Campaña de información

La falta de información para los clientes potenciales de las áreas rurales se considera una barrera importante para las ventas presentes. Es por tanto aconsejable realizar una campaña de información general, que proporcione a los clientes rurales datos sobre precios, servicios y la facilidad de crédito antes mencionada.

Facilitación de vínculos

Un problema que puede surgir es que el sistema minorista de los sistemas PV y baterías no se comuniquen con las empresas de mantenimiento y viceversa. Como ejemplo, las baterías preferidas para los sistemas PV solares no se venden en los sistemas de venta estándar al por mayor y menor para baterías de automóviles, pero son importados a un costo mucho mayor por parte de los minoristas de sistemas PV. Como medida para reducir costos, por tanto, se podría estimular o facilitar a los tres grupos la coordinación de sus productos y servicios a fin de reducir los costos e incrementar el mercado para beneficio de todos.

Figura D.3. Ejemplo de mapeo de mercado completo para la cadena de mercado PV solar



Coordinación del productor

Los intercambios de información y aprendizaje entre las empresas dentro del mismo nicho de mercado han resultado esenciales para el desarrollo de industrias competitivas. Se ha observado que las empresas existentes en los países están trabajando muy aisladamente; de ahí que un productor representativo se hubiera propuesto obtener asistencia para establecer una asociación de productores con el fin de abordar necesidades comunes: mejor capacitación de ingenieros y obreros calificados, restricciones menos complicadas a la importación, facilidades aduaneras, etc., así como establecer cooperación entre productores, por ejemplo en la negociación de contratos con proveedores de láminas y otros artículos.

Puesto de control de calidad para los paneles solares

Se están importando cada vez más paneles solares de mala calidad y la preocupación entre todos los actores de la cadena de mercado es creciente; señalan que la deficiente calidad de los paneles podría socavar su reputación entre los consumidores. Para evitar esto, una mayoría de actores propone establecer un puesto de comprobación para los paneles solares, que se responsabilizaría de aplicar un sistema de certificación de paneles solares sobre la base de una serie de parámetros, como eficiencia, durabilidad, etc. Podría asimismo establecer algunas normas mínimas de calidad para que los paneles reciban la certificación. Al mismo tiempo, el puesto de control de calidad podría servir como centro de capacitación de los técnicos y especialistas técnicos que se requieren a lo largo de la cadena de mercado de PV.

Investigación, desarrollo, y ampliación de la capacidad

También se señaló que existe una necesidad de apoyar la investigación y desarrollo, en el plano nacional, para que la especialidad nacional esté disponible para resolver problemas específicos en la industria, al igual que para garantizar que los ingenieros y técnicos sean capacitados por profesionales con conocimiento actualizado en tecnología PV solar. Si el puesto de control de calidad antes mencionado está vinculado con la universidad técnica, esto podría dar lugar a sinergias entre el puesto de control de calidad, investigación y desarrollo y ampliación de la capacidad.

Información de mercado

Se ha reconocido una falta general de conocimiento de las preferencias del consumidor y la elasticidad de precio del mercado, p.ej. el tamaño del mercado imperante sobre los precios de venta de los sistemas. Por tanto se sugirió apoyar un estudio, en beneficio de toda la cadena de mercado, al igual que un insumo posterior para describir la necesidad de reducir más los precios de venta en los sistemas PV solares por otros medios, como un subsidio a la inversión específica, por un periodo más corto de tiempo, a fin de impulsar el mercado a un nivel en el cual las economías de escala con el tiempo reduzcan los costos.

Anexo E.

Cuestionario sobre Barreras a la Difusión de una Tecnología Relacionada con el Cambio Climático

Una plantilla

Un cuestionario no es una ruta clave para identificar barreras, pero puede ser útil en el acopio de los insumos de la población, p.ej. gente que no está en condiciones de asistir a los talleres.

Es recomendable preparar cuestionarios específicos para dos aspectos: tecnología y partes interesadas. Por ejemplo, se podría diseñar un cuestionario para los formuladores de políticas y ONG sobre energía eólica, otro sobre calentadores solares de agua para los fabricantes y comerciantes.

Reemplazar la abreviación CT (tecnología climática) con el nombre de la tecnología en cuestión.

No todas las partes interesadas responderán a las preguntas en todas las categorías.

Las preguntas deben prepararse de acuerdo a los intereses de las partes, y evitar preguntas no pertinentes.

Todos los ejemplos de preguntas de esta plantilla deben tomarse como fuentes de inspiración solamente. Son únicamente ilustrativas y no deben entenderse como sugerencias rígidas.

Asimismo se invita a quienes respondan a ellas a añadir otras barreras además de las ya incluidas en la lista.

1. Información sobre la tecnología

- Tecnología:
- Sector:
- Prioridad:
- Contempla servicio:
- Tamaño:
- Disponibilidad:

2. Información sobre el encuestado

- Nombre:
- Organización/Departamento:

- Designación:

Interés particular en la tecnología: Por ejemplo fabricante, comerciante, usuario, legislador.

3. Temas económicos y financieros

Algunos problemas se detallan a continuación: Por favor clasifíquelos en orden de importancia.

Nº 1 es el más importante, Nº 2 segundo más importante, etc. Táchelos si no son aplicables.

Por favor añada más a la lista si lo desea, así como una descripción detalla de ellos.

Barrera	Categoría
Difícil obtener préstamos	
Costo elevado de los préstamos (alta tasa de interés, periodos cortos de vencimiento)	
La tecnología relacionada con el clima (CT) es demasiado costosa	
Costo elevado de preparación de la inversión (costos de transacción)	
Incentivos insuficientes/no apropiados	
Tratamiento favorable de tecnologías alternativas	
Ambiente financiero incierto (p.ej. tarifas de electricidad)	
Ambiente macro económico incierto (p.ej. tasa de inflación, tasa de cambio de la divisa)	

¿Por qué generalmente desea que su inversión en CT sea devuelta? años,

¿Ha intentado alguna vez obtener un préstamo para comprar CT? Sí. No.

Si responde afirmativamente. ¿Lo pudo obtener? Sí..... No.

Si responde negativamente, ¿Cuáles cree que fueron las razones?

4. Fallas de mercado/temas de imperfección

Algunos problemas se detallan a continuación: Por favor clasifíquelos en orden de importancia.

Barrera	Categoría
Canales subdesarrollados de suministro	
Mercado no transparente	
Tamaño pequeño del mercado	
Situación de inestabilidad del mercado	
Competencia no suficientemente desarrollada	
Economía de escala difícil o imposible de lograr	
Sector mal administrado	
La tecnología no está disponible gratuitamente en el mercado	
Falta de proyectos referenciales en el país	

5. Política, temas legales y regulatorios

Nota explicativa sobre políticas existentes y organizaciones clave.

¿Piensa usted que organizaciones como AAA, BBB, y CCC trabajan de manera satisfactoria de acuerdo con las intenciones de la política gubernamental?

Sí.... No.

El enfoque de estas entidades ¿necesita modificarse para acelerar el programa?

Sí.... No.

Las regulaciones existentes ¿son adecuadas para promover el programa de CT?

Sí.... No.

¿Existen regulaciones que son obsoletas crean problemas para que los proyectos operen sin dificultad?

Sí.... No.

Si la respuesta es afirmativa, por favor especifique.

A la luz de la experiencia hasta ahora, ¿cree usted que es necesario actualizar la política de CT?

Sí.... No....

Si la respuesta es afirmativa, ¿cuáles son las áreas que sería necesario reexaminar?

¿Cuáles considera usted que son las barreras que requieren revisarse, p.ej. por medio de la promulgación de la legislación?

Por favor clasifique las barreras en orden de importancia.

Barrera	Categoría
Marco legal y normativo insuficiente	
Insuficiente ejecución	
Políticas inestables e inciertas	
Pugna en el espacio político	
Sector altamente controlado	
Problemas en la adquisición de tierra	
Problemas en los despachos de aduana	
Burocracia	
Corrupción	

6. Fallas en la red

Algunos problemas se detallan a continuación: Por favor clasifíquelos en orden de importancia.

Barrera	Categoría
Conexiones débiles entre las partes interesadas que promueven la nueva tecnología.	
La legislación favorece redes sólidas de tecnologías existentes	
Acceso difícil a fabricantes externos	
Falta de involucramiento de las partes interesadas en la toma de decisiones	

7. Capacidad institucional y organizativa

¿Hay suficientes instituciones de profesionales? Sí. No.

Si la respuesta es negativa, ¿qué tipo de instituciones ahora?

Las instituciones existentes, ¿tienen suficiente capacidad para su propósito?

Marque el método que en su opinión debe actualizarse para el programa CT.

	Agencia AAA	Agencia BBB	Agencia CCC	Otras (especifique)
Enfoque profesional				
Competencia técnica				
Accesibilidad				
Sensible a las necesidades del programa				
Otros (si los hay)				

¿Tiene alguna recomendación específica para alguna de las siguientes entidades?

AAA

BBB

CCC

Otras

¿Piensa usted que debería involucrarse a otras organizaciones en el programa?

Sí... No.

Si la respuesta es afirmativa ¿cuáles son las organizaciones y qué sugerencia tiene usted acerca de los roles que deben cumplir?

Sí No.

Sí No.

No Sí

Competencia técnica () ()

Otros, si los hay

¿Piensa usted que deberían involucrarse otras organizaciones en el programa?

Si la respuesta es afirmativa, ¿cuáles son sus sugerencias y qué rol podrían cumplir?

Sí No.

Sí No.

Sí No.

8. Aptitudes humanas

118

Barrera	Categoría
Falta de personal calificado para fabricación e instalación.	
Falta de personal calificado para preparar proyectos.	
Falta de especialistas en servicio y mantenimiento	
Competencia técnica desigual (competidores más experimentados)	
Instalaciones inadecuadas para capacitación	

9. Temas sociales, culturales y de comportamiento

Algunos problemas se detallan a continuación: Por favor clasifíquelos en orden de importancia.

Barrera	Categoría
Tradiciones y hábitos	
Preferencias del consumidor y sesgos sociales	
Falta de confianza en nuevas EST	
Asentamientos dispersos distribuidos por todas partes	
Falta de comprensión de las necesidades locales	

10. Temas de información /conciencia

¿Cuenta usted con información suficiente sobre tecnologías relacionadas con el clima?

Sí

No.

Si su respuesta es positiva, ¿los ha instalado en su industria/institución/ hogar?

Sí

No.

Si su respuesta es negativa, ¿cuáles son las razones para no instalarla? Por favor marque 3 para muy importante, 1 para no importante, 2 para intermedio.

Problema	Marca
Falta o información pobre acerca de los costos y beneficios.	
Los medios de comunicación no están interesados en la tecnología.	
Las EST no están fácilmente disponibles en el mercado.	
Costo inicial elevado.	
Costos de operación y mantenimiento elevados.	
Esperando saber más acerca de su desempeño y durabilidad.	
Falta de facilidades crediticias.	
Subsidio inadecuado.	
La CT no es importante para nuestras necesidades.	
Falta de disponibilidad de las especificaciones requeridas.	
Falta de experiencia técnica para mantenimiento.	
No hay interés	
Otros, si los hubiera.	

¿Piensa usted que no hay conciencia suficiente acerca de las tecnologías relacionadas con el clima entre otras partes interesadas, consumidores, empresarios, ONG, etc.?

¿Piensa usted que las actitudes conservadoras por parte de las partes interesadas están impidiendo la introducción de tecnologías relacionadas con el clima?

¿Piensa usted que falta compromiso entre las partes interesadas para un programa de tecnología climática?

¿Piensa usted que se deben diseñar más proyectos de demostración?

11. Temas técnicos

Algunos de los problemas encontrados en el programa de tecnología climática se detallan a continuación. Por favor clasifíquelos en orden de importancia.

No. 1 es lo más importante, 2 segundo más importante, etc.

Si fuera necesario, no dude en añadir más a la lista.

Problemas	Categoría
Dificultad para obtener el equipo y las piezas de repuesto.	
Tecnología disponible/calidad del equipo no es buena.	
Problemas en los despachos de aduana.	
Instalaciones para funcionamiento y mantenimiento deficientes.	
Normas, código y certificación insuficientes.	
Nueva tecnología demasiado complicada.	
Falta de instalaciones de infraestructura (por favor especifique)	
Otros (por favor especifique)	

12. Evaluación general

¿Piensa usted que hay interés e involucramiento por parte de los emprendedores en tecnologías relacionadas con el clima?

¿Está usted satisfecho con el progreso de las tecnologías relacionadas con el clima hasta ahora?

Si es así, ¿cuáles son las principales barreras en su opinión (clasifíquelas)?

- Técnicos
- Información y nivel de conciencia
- Económicas y financieras
- Institucional
- Regulatoria
- Mercado
- Social

13. Otros temas

Si lo desea, por favor comente sobre cualquier tema relevante que usted considere que se ha dejado de lado anteriormente. Por ejemplo impactos ambientales.

NOTAS

1. Otras frases frecuentes y muy similares son “herramientas para políticas” e “instrumentos para políticas”.
2. En esta guía, la referencia al “Handbook for Conducting Technology Needs Assessment for Climate Change” (UNDP 2010) es como Manual de ENT.
3. A fin de mantener la abreviación de los nombres de las categorías, el término “bienes” abarca lo que habitualmente se conoce por bienes y servicios.
4. ENTTRANS: “Promoting Sustainable Energy Technology TRANSfers through the CDM: Converting from a Theoretical Concept to Practical Action”. 2007. Este es uno de los pocos estudios extensos que aplican el enfoque de mapeo de mercados (que se describe en el Capítulo 5 de esta guía) sobre tecnologías relacionadas con el clima. El proyecto fue implementado (2006-2007) por un gran consorcio de instituciones de la UE y países en vías de desarrollo.
5. Esta definición concuerda con la definición clásica y más amplia originalmente sugerida por Rogers (1962): “Difusión es el proceso mediante el cual una innovación se comunica, a través de ciertos canales y por un periodo, entre los miembros de un sistema social. Se trata de un tipo especial de comunicación. Comunicación es un proceso en el cual los participantes crean y comparten información con otros a fin de llegar a un entendimiento mutuo”.
6. La distinción entre “transferencia de tecnología” y “difusión” que se utiliza en esta guía es diferente de las interpretaciones de transferencia de tecnología utilizadas por IPCC y CMNUCC (incluyendo al GETT), donde no suele hacerse una distinción (véase por ejemplo IPCC, 2007).
7. A veces se hace una distinción entre adopción y absorción, en la cual la adopción implica el mero empleo de la tecnología, en tanto que la absorción sostenibilidad y eficacia en su uso. En la presente guía “adopción” abarca ambos usos.
8. <http://www.tech-action.org/Guidebooks/OrganizingNationalTNAProcess.pdf>
9. www.seepnetwork.org
10. www.slideshare.net/marketfacil/state-of-the-practice-in-market-facilitation-2008
11. Según los Marrakech Accords (CMNUCC, 2002; Decisión 17/CP.7, para. 6), los proyectos pueden considerarse proyectos CDM (mecanismo para un desarrollo limpio, pos sus siglas en inglés) de pequeña escala, sean estos de energía renovable con una capacidad máxima de hasta 15 MW, proyectos de mejoramiento de la eficiencia energética que reduce el consumo de energía en hasta 60 GWh anuales u otros proyectos que reducen las emisiones de CO₂-eq anuales en un máximo de 60.000 toneladas.
12. Disponible en: www.tech-action.org

13. Para las metodologías véase la guía sobre financiamiento (CMNUCC, 2006), así como el Handbook for Conducting Technology Needs Assessment (TNA) for Climate Change (PNUD, 2010; Annex 10).
14. En www.value-links.de/manual.html está disponible un manual exhaustivo.
15. El método de las 4R desarrollado por el Instituto Internacional para el Medio Ambiente y Desarrollo (IIED, por sus siglas en inglés). http://www.policy-powertools.org/Tools/Understanding/docs/four_Rs_tool_english.pdf
16. "Options Assessment Sourcebook", World Bank Report 264/03. Julio 2003.
17. Con este propósito, sería útil aplicar el método denominado Evaluación Rural Participativa (ERP, por sus siglas en inglés) o Instrumento Marco para la Receptividad de la Tecnología, desarrollada por SouthSouthNorth (2007).
18. En este ejemplo, el sistema de alerta temprana es al mismo tiempo un elemento para el marco propicio y una tecnología de adaptación.
19. Véase, por ejemplo: <http://alexandria.tue.nl/extra2/200511821.pdf> y <http://www.ou.nl/DocsFaculteiten/MW/MW%20Working%20Papers/GR%2006-03%20Caniels%20en%20Romijn%20maart%202006.pdf>
20. Si, por ejemplo, un gobierno desea promover la difusión de tecnologías fotovoltaicas solares para la generación de energía, esto será más fácil para los sistemas solares autónomos dirigidos a hogares que los sistemas conectados en red, ya que estos últimos pueden resultar económicamente menos viables y también implican desafíos en el momento de elaborar normas para conexión en red y el sistema tarifario.
21. PRA: Participatory Rural Appraisal. PLA: Participatory Learning and Action.
22. La adaptación preventiva incluye medidas como diversificación de medios de vida y cultivos, pronósticos estacionales del clima, reducción del riesgo de desastre basada en la comunidad, sistemas de alerta temprana a hambrunas, seguro, almacenamiento complementario de agua e irrigación. Las medidas de adaptación reactivas o ex-pos incluyen respuestas de emergencia; por ejemplo, recuperación de desastres y adaptaciones para mitigación-reativas o ex-pos.



La presente guía proporciona una orientación práctica y operativa sobre cómo evaluar y superar las barreras que enfrenta la transferencia y difusión de tecnología para la mitigación y adaptación al cambio climático. Ha sido diseñada para respaldar el análisis de tecnologías específicas, en lugar de seguir un enfoque sectorial (p.ej. transporte) o de grupo tecnológico (p.ej. energía renovable). Dado que no hay una solución única para mejorar la transferencia y difusión de tecnologías, es necesario ajustarse al contexto del país y a sus intereses específicos. Por tanto, este trabajo presenta un enfoque flexible, identificando las diversas opciones de evaluación y herramientas para los analistas y formuladores de políticas. Se ha elaborado con un método basado en la experiencia con retroalimentación de consultores nacionales y de los participantes en talleres, junto a los insumos proporcionados por el personal y revisores externos del Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible del PNUMA.

La Guía es un complemento al Manual de Evaluación de las Necesidades de Tecnología (ENT), desarrolladas por el PNUD en 2010, que enfoca más la identificación y selección de sectores y tecnologías. Es parte de una serie de guías técnicas producidas por el Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible del PNUMA, como parte del proyecto ENT (<http://tech-action.org>). El proyecto es financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y su implementación está a cargo del PNUMA y del Centro Risø de Energía, Clima y Desarrollo Sostenible en 36 países en desarrollo de África, Asia y América Latina.