Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Catalizando el financiamiento para enfrentar el cambio climático

Una guía sobre opciones de políticas y de financiación para apoyar un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima

El PNUD es la red mundial de las Naciones Unidas para el desarrollo, que aboga por el cambio y conecta a los países con el conocimiento, la experiencia y los recursos necesarios para ayudar a la gente a construir una vida mejor. Estamos presentes en 166 países, trabajando con ellos en sus propias soluciones a los desafíos mundiales y nacionales del desarrollo. En el desarrollo de sus capacidades locales, ellos se apoyan en la gente del PNUD y en nuestro amplio rango de asociados.

Copyright © 2011 United Nations Development Programme

Todos los derechos reservados. Esta publicación o cualquier parte de ella no podrá ser reproducida, almacenada por sistema alguno, ni transmitida por cualquier medio –ya sea electrónico, mecánico, de fotocopia, grabación o cualquier otro– sin el permiso previo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Las opiniones y recomendaciones expresadas en este informe pertenecen a sus autores y no representan necesariamente las del PNUD, las Naciones Unidas o sus Estados miembro. Las fronteras y nombres mostrados y las designaciones utilizadas en los mapas no implican el endoso ni su aceptación oficial por parte de las Naciones Unidas. Sólo se acepta la responsabilidad por errores de omisión o comisión.

Les opinions et les recommandations exprimées dans le présent rapport sont celles de ses auteurs et ne représentent pas nécessairement celles du PNUD, de l'Organisation des Nations Unies (ONU) ou de ses États Membres. Les appellations employées dans la présente publication n'impliquent, de la part du PNUD ou de l'ONU, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Les auteurs assument seuls la responsabilité des erreurs ou omissions éventuelles.

Diseño: Anvil Creative Group (NY, www.anvilcreativegroup.com)

Producción: A.K. Office Supplies (NY)

Catalizando el financiamiento para enfrentar el cambio climático

Una guía sobre opciones de políticas y financiación para apoyar un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima

Esta guía forma parte de una serie de manuales, guías y herramientas elaborada a partir de la experiencia e información generadas por el apoyo brindado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a la adaptación al cambio climático y los proyectos de mitigación de unos 140 países a lo largo de la última década. Estos recursos tienen por objeto permitir que los administradores de proyectos, las Oficinas de País del PNUD, y los dirigentes de gobiernos de países en desarrollo se familiaricen con una variedad de metodologías en la preparación de estrategias de desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima (LECRDs Verdes).

De un modo flexible y no prescriptivo, los informes ofrecen una detallada orientación para la identificación de los sectores interesados clave y el establecimiento de marcos participativos de planificación y coordinación; la generación de perfiles de cambio climático y escenarios de vulnerabilidad; la identificación y priorización de opciones de mitigación y de adaptación; la evaluación de requerimientos de financiación; y la elaboración de hojas de ruta con bajos niveles de emisiones y resiliencia al clima para el desarrollo de proyectos, los instrumentos de políticas y los flujos financieros. Ellos se encuentran disponibles en www.undp.org/energyandenvironment/climatestrategies.

Esta publicación se enfoca en la revisión de las opciones de políticas y de financiación a fin de catalizar el financiamiento para un desarrollo verde bajo en emisiones y resiliente al clima.

Autor: Yannick Glemarec, Director del PNUD para Finanzas del Medio Ambiente/Coordinador Ejecutivo PNUD-FMAM

Revisores internos: Robert Kelly, Stephen Gold, Pradeep Kurukulasuriya, Lucas Black, Manuel Soriano, Benoit Lebot, Simon Billet, Oliver Waissbein, Marcel Alers, John Hough, Nik Sekhran, Andrew Hudson, y Suely Carvalho

Revisores externos: Energy Research Center of the Netherlands (ECN)

Editor (inglés): Caitlin Connelly

Traductor (español): Rodrigo Sandoval
Editores (español): Hernan Carlino, Socorro Estrada

Este documento guía deberá ser referido como: Glemarec, Yannick (2011). *Catalysing Climate Finance: A Guidebook on Policy and Financing Options to Support Green, Low-Emission and Climate-Resilient Development.* United Nations Development Programme, New York, NY, USA.

Contenido

PRÓLOGO vi

ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS viii

RESUMEN 1

Finalidad de la guía 3

Público al que se dirige 3

Marco del PNUD de catálisis del financiamiento para el logro de un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima 3

Estructura del informe 5

CAPÍTULO 1: EL DESAFÍO DEL ACCESO UNIVERSAL AL FINANCIAMIENTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO 7

1.1 Requerimientos de capital para la transición hacia una sociedad verde, baja en emisiones y resiliente al clima 8

1.2 Sinergias entre la financiación de la mitigación, la adaptación y el desarrollo 14

1.3 Flujos actuales de capital para financiar la transición hacia una sociedad verde, baja en emisiones y resiliente al clima 18

1.4 Provisión de acceso justo a la financiación climática para todos los países en desarrollo 21

CAPÍTULO 2: CÓMO CATALIZAR EL CAPITAL HACIA UN DESARROLLO VERDE, BAJO EN EMISIONES Y RESILIENTE AL CLIMA 23

2.1 Políticas clave para crear un entorno propicio para las inversiones en el clima 24

2.2 Una taxonomía de políticas públicas para catalizar inversiones verdes 27

CAPÍTULO 3: IDENTIFICACIÓN DE UNA COMBINACIÓN APROPIADA DE POLÍTICAS PARA CATALIZAR EL CAPITAL 41

3.1 Adopción de criterios de evaluación de políticas 42

3.2 Diseño de una combinación óptima de políticas para catalizar el capital 47

3.3 Preparación de un plan de aplicación de políticas 59

CAPÍTULO 4: FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO 61

4.1 La Arquitectura global de financiación del cambio climático 62

4.2 Panorama de las finanzas públicas 67

4.3 Marcadores de financiación ambiental 70

4.4 Panorama de los mercados de capital 77

4.5 Instrumentos de inversión del cambio climático 81

CAPÍTULO 5: SELECCIÓN DE UNA COMBINACIÓN ÓPTIMA DE FINANCIACIÓN PARA PROMOVER INVERSIONES VERDES 85

5.1 Criterios de optimización de la financiación en el sector privado 87
5.2 Criterios de optimización de la financiación en el sector público 88
5.3 Criterios de elegibilidad para la financiación en el sector público 91
5.4 Combinación y secuenciación de fuentes distintas de financiación en el sector público 92
5.5 Combinación y secuenciación de múltiples fuentes públicas y privadas de financiación climática 94
5.6 Adopción de una metodología para seleccionar una combinación óptima de financiación 97

CAPÍTULO 6: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CUATRO PASOS EN LA ENERGÍA LIMPIA 101

6.1 Aranceles de conexión para la energía eólica 103
Estudio de caso 1: Legislación de aranceles de conexión para aumentar la energía renovable en Sudáfrica 111
Estudio de caso 2: Legislación de aranceles de conexión para aumentar la energía renovable en Mauricio 112
6.2 Amplia distribución de estufas eficientes de biomasa y de baja contaminación en recintos cerrados 113
Estudio de caso 1: Amplio uso de estufas de combustible eficiente de baja contaminación para instituciones y empresas de mediana escala en Kenya 118
Estudio de caso 2: Impulso de las finanzas del carbono para estufas de energía eficiente y de baja contaminación 119
6.3 Edificios de alto rendimiento energético 121
Estudio de caso 1: Promoción de tecnologías efectivas de bajo costo y de alto rendimiento energético en un clima frío (Mongolia) 125
Estudio de caso 2: Renovación de edificios multifamiliares en Bulgaria 126
6.4 Vehículos con bajas emisiones 127
Estudio de caso 1: Comercialización de motocarros eléctricos de tres ruedas en Sri Lanka 132
Estudio de caso 2: Desarrollo de mercados para buses de pilas de combustible en China 134

CONCLUSIÓN 135

GLOSARIO DE TÉRMINOS 139

REFERENCIAS 143

FIGURAS , TABLAS Y RECUADROS

Figuras

Resumen

Figura 1: Marco del PNUD para catalizar el financiamiento hacia un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima 4

Capítulo 1

Figura 1.1: Cronología de los esfuerzos de mitigación 9

Figura 1.2: Curva global de costos de reducción de GEI más allá de lo habitual (V2.1) 11

Figura 1.3: Potencial estimado de mitigación global para distintas regiones hacia el año 2030 11

Figura 1.4: Impacto de los cultivos comerciales para evitar pérdidas esperadas — Caso ejemplar de Mali 14

Figura 1.5: Interdependencias entre la generación de agua y de energía 16

Figura 1.6: Crecimiento de inversiones privadas en energías limpias 19

Figura 1.7: Nuevas inversiones por región (período 2002-2008, $ miles de millones) 20

Figura 1.8: Trayectorias de emisiones de GEI bajo una hipótesis de financiación climática habitual 22

Capítulo 2

Figura 2.1: Creación de perfiles atractivos de riesgo/recompensa para inversiones ecológicas 27

Figura 2.2: Centros locales de información 30

Figura 2.3: Impacto de la etiqueta de consumo energético con normas mínimas de rendimiento energético sobre el mercado de los refrigeradores y congeladores en la Unión Europea 32

Capítulo 3

Figura 3.1: Marco del PNUD para catalizar el financiamiento hacia un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima 48

Figura 3.2: Estrategias de desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima 49

Figura 3.3: Metodología para seleccionar políticas esenciales y de apoyo 55

Figura 3.4: Matriz para la selección de una combinación apropiada de políticas para energía eólica 56

Figura 3.5: Sistema de puntuación para la evaluación de políticas 57

Capítulo 4

Figura 4.1: Finanzas de cambio climático: fuentes, agentes y canales 63

Figura 4.2: Una posible arquitectura emergente para las finanzas internacionales en la lucha contra los cambios climáticos 65

Figura 4.3: Situación de los mercados del carbono 72

Figura 4.4: Fusión de las finanzas internacionales de lucha contra el cambio climático con los mercados financieros ambientales, para catalizar capitales 76

Figura 4.5: Actores clave de los sistemas de mercados de capital 79

Figura 4.6: Una estructura simplificada de financiación de proyectos 84

Capítulo 5

Figura 5.1: Vehículos de inversión a lo largo del ciclo de vida de la tecnología de energía limpia 88

Figura 5.2: Escasez comparativa de fuentes de financiación 89

Figura 5.3: Opciones de financiación para distintas etapas del desarrollo tecnológico 90

Figura 5.4: Sitio web del PNUD/Banco Mundial sobre opciones de financiación climática 91

Figura 5.5: Acceso, fusión y secuenciación de distintas fuentes de financiación para la supresión progresiva de refrigeradores con uso ineficiente de energía, consumidores de SAO 93

Figura 5.6: Sinergia entre las finanzas innovadoras climáticas y de los ecosistemas 94

Figura 5.7: Efecto de la tasa de interés sobre la rentabilidad de las inversiones verdes 95

Figura 5.8: Plan de aplicación de inversiones de capital de riesgo público 96

Figura 5.9: Identificación de posibles fuentes de financiación para cada tipo de política 98

Figura 5.10: Metodología para la selección de una combinación óptima de financiación 99

Capítulo 6

Figura 6.1: Capacidades de energía renovable, 2009 104

Figura 6.2: Combinación de políticas y financiación para promocionar la energía eólica en países en desarrollo 106

Figura 6.3: Modelo *'Global Energy Transfer Feed-in Tariffs Programme'* (el modelo GET FiT) 109

Figura 6.4: Selección de una combinación óptima de políticas y de financiación para estufas de bajo consumo de combustible 115

Figura 6.5: Promoción de viviendas energéticamente eficientes 123

Figura 6.6: Promoción de vehículos con bajas/cero emisiones 130

Tablas

Capítulo 1

Tabla 1.1: Principales opciones de mitigación por sector 12

Tabla 1.2: Principales opciones de adaptación por sector 13

Capítulo 2

Tabla 2.1: Barreras clave en común hacia el desarrollo de energías limpias 25

Tabla 2.2: Análisis de la relación costo-beneficio de las normas ambientales de los EE.UU. (en 2001, $ millones) 33

Tabla 2.3: Resumen de instrumentos de políticas para catalizar las inversiones verdes, bajas en emisiones y adaptadas al clima 38

Capítulo 3

Tabla 3.1: Criterios de evaluación de políticas 45

Tabla 3.2: Ejemplos de modelos de economía-energía 50

Tabla 3.3: Lista de verificación para el análisis de barreras 53

Tabla 3.4: Lista de aplicación de políticas para la energía eólica 58

Capítulo 4

Tabla 4.1: Lista de los principales fondos multilaterales y bilaterales para el clima 66

Tabla 4.2: Estatus y tendencias de pago para servicios de los ecosistemas 74

Tabla 4.3: Estatus de pagos para programas de servicios de ecosistemas 75

Tabla 4.4: Características de tipos determinados de inversores institucionales 80

Capítulo 5

Tabla 5.1: Perfiles de riesgo/retorno de distintas fuentes de financiación 87

Tabla 5.2: Atributos principales del fondo global de eficiencia energética y energía renovable 97

Recuadros

Capítulo 2

Recuadro 2.1: Eliminación de subsidios de combustibles fósiles en Irán (República Islámica de) 35

Capítulo 3

Recuadro 3.1: Creación de curvas de reducción de costos marginales 51

Capítulo 4

Recuadro 4.1: Fuentes potenciales de financiación del cambio climático 64

Recuadro 4.2: Fondo Fiduciario de la Alianza por el Cambio Climático en Brasil y en Camboya 70

Recuadro 4.3: ¿Qué es un proyecto MDL? 72

Recuadro 4.4: Opciones de financiación bancaria 78

Capítulo 6

Recuadro 6.1: Barreras más comunes que obstaculizan la energía eólica 105

Recuadro 6.2: Barreras más comunes para la diseminación de estufas eficientes 114

Recuadro 6.3: Barreras más comunes para los edificios con uso eficiente de la energía 122

Recuadro 6.4: Toxinas nocivas para la salud humana que se encuentran en el humo del tabaco y en las emisiones de los vehículos 127

Recuadro 6.5: Barreras más comunes que obstaculizan la adopción de vehículos con bajas emisiones 128

Prólogo

La magnitud del desafío relacionado con el cambio climático al que se enfrenta la comunidad internacional es enorme. Para mantener las temperaturas en 2°C por encima de los niveles preindustriales será necesaria una transformación de los procesos de producción y consumo en todos los países. Se necesitará, además, un apoyo significativo para la gente más pobre y vulnerable de los países en desarrollo con el fin de fortalecer las medidas de adaptación y para mejorar la capacidad de adaptación de las comunidades.

En diciembre del año 2010, los gobiernos se reunieron en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático para hacer avanzar la agenda climática de una manera colectiva e integral. Allí lograron la adopción de unos acuerdos, los Acuerdos de Cancún, que apelan a que los gobiernos aumenten el apoyo financiero a los países en desarrollo con el objeto de que éstos puedan tomar medidas en relación con el clima, a corto y largo plazo. Estos acuerdos establecieron una base sólida a partir de la cual tratar el cambio climático y lograr un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima.

En este contexto global, esta guía se basa en la premisa de que la mitigación y la adaptación al cambio climático son enteramente compatibles con la consecución del desarrollo. Las nuevas fuentes de financiamiento disponibles para el clima pueden suministrar múltiples beneficios para el desarrollo y para el clima, incluyendo la reducción de la pobreza y la consecución de medios de vida sostenibles, empleos verdes, conservación de la biodiversidad, secuestro del carbono, gestión sostenible del agua y una mejorada resiliencia de los ecosistemas y de la adaptación basada en los ecosistemas. Sin embargo, existe un riesgo significativo de que sólo algunas economías emergentes grandes y países en desarrollo puedan aprovechar completamente estas oportunidades.

Los países desarrollados se han comprometido a recaudar fondos por US$ 100 mil millones para ayudar a los países en desarrollo en el abordaje del cambio climático. Aun si se eleva este nivel de financiación, los gastos públicos por sí solos no serán suficientes para transformar a las economías de forma adecuada. Pueden, sin embargo, establecer un punto de inflexión desde el cual catalizar una inversión privada a mayor escala. Esto implicaría la utilización de la financiación internacional del sector público dirigida al clima para crear entornos favorables y remover las barreras a la inversión, domésticas y extranjeras, de modo de atraer e impulsar a los capitales públicos y privados hacia un desarrollo a favor de los pobres, bajo en emisiones y resiliente al clima.

El PNUD cree que los países en desarrollo enfrentarán tres desafíos clave en relación con la financiación climática en la próxima década: (1) el acceso a nuevas e innovadoras fuentes de financiación climática, (2) la promoción de sinergias entre la financiación del desarrollo y la del clima, y (3) el uso y reparto de fuentes limitadas de financiación pública para catalizar recursos de capital destinados a enfrentar el cambio climático. Los países en desarrollo requerirán de asistencia técnica para abordar estos desafíos, mitigar los impactos del cambio climático y aprovechar las nuevas oportunidades asociadas con la transición hacia una sociedad baja en emisiones y resiliente al clima.

Esta guía se ofrece, a los países, como una base para ayudarlos a evaluar mejor el nivel y la naturaleza de la asistencia que ellos requerirán para catalizar los recursos de capital del financiamiento climático en función de su conjunto particular de circunstancias nacionales, regionales y locales. Sirve, asimismo, como manual de apoyo de un kit integral de herramientas del PNUD sobre políticas y opciones de financiación para catalizar el capital climático. Y forma parte de una serie de publicaciones del PNUD que ofrece orientación a quienes definen políticas a nivel nacional y subnacional para que ellos preparen, financien, pongan en práctica e informen sobre el desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima.

Tengo la esperanza de que estas publicaciones contribuyan al discurso actual acerca de los vínculos entre el desarrollo y el cambio climático, y ayuden a brindar nuevas perspectivas y herramientas a quienes definen políticas, en su búsqueda por dar pasos hacia la mitigación y la adaptación al cambio climático mientras procuran alcanzar los objetivos nacionales de desarrollo.

Rebeca Grynspan
Administradora Asociada

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

"Esta guía se ofrece, a los países, como una base para ayudarlos a evaluar mejor el nivel y la naturaleza de la asistencia que ellos requerirán para catalizar los recursos de capital destinados a enfrentar el cambio climático en función de su conjunto particular de circunstancias nacionales, regionales y locales."

Acrónimos y abreviaturas

AAU	UCA	Unidades de Cantidad Atribuida
ACAD		Mecanismo Africano de Desarrollo de Activos de Carbono
AF		Fondo para la Adaptación
AfD		Agencia de Desarrollo de Francia
AGF		Grupo Asesor de Alto Nivel de las NU sobre el Financiamiento del Cambio Climático:
BFI		Institución Financiera Bilateral
BAU		Negocios hechos como es habitual
BIDC		Corporación de Inversión y Desarrollo de Barbados
BOAD		Banco de Desarrollo del África Occidental
CATIE		Centro de Investigación y Educación Superior de Agricultura Tropical
CBO		Organización basada en la comunidad
CBD	CDB	Convención sobre la Diversidad Biológica
CDC-UK		Corporación de Desarrollo de la Mancomunidad
CDM	MDL	Mecanismo para el Desarrollo Limpio
CER		Certificados de Reducción de Emisiones
CFI		Instituciones Financieras Comerciales
CFL		Luz fluorescente compacta
CH4		Metano
CIF		Fondo de Inversión en el Clima
CO		Monóxido de carbono
COP	CP	Conferencia de las Partes
CO2		Dióxido de carbono
CO2e		Dióxido de carbono equivalente
DBCCA		Asesores de Cambio Climático del Deutsche Bank
EC	CE	Comisión Europa
ECAs		Agencias de Crédito de Exportación
EIB		Banco Europeo de Inversión
EE		Eficiencia energética
ERU		Unidad de reducción de emisiones
ESCO		Compañía de servicios energéticos
EIT		Economías en transición
ETI		Instrumento de comercio de emisiones
ERU		Unidad de reducción de emisiones
EU	UE	Unión Europea
FiT		Tarifas de alimentación
FMO		Corporación de Financiamiento del Desarrollo de los Países Bajos
GCF		Fondo Verde del Clima
GDP	PBI	Producto Bruto Interno
GEEREF		Fondo Global de Eficiencia Energética y Energía Renovable
GEF	FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GET FiT		Tarifas de Alimentación de la Energía Global
GHG	GEI	Gases de efecto invernadero
Gt		Gigatonelada
GTZ		Agencia Alemana de Cooperación Técnica
GWP		Potencial de Calentamiento Global
HDR	IDH	Informe de Desarrollo Humano
Ha		Hectárea
HVAC		Calefacción, ventilación y aire acondicionado
IBRD		Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo
IDA		Asociación Internacional para el Desarrollo
IEA		Agencia Internacional de Energía
IEPF		Instituto de Energía y Medio Ambiente de la Francofonía
IFC	CFI	Corporación Financiera Internacional
IPP		Productos independiente de energía
IPCC		Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático
IPCC AR4		Cuarto Informe de Evaluación del PICC
IRR		Tasa interna de retorno
JI		Implementación Conjunta
JICA		Agencia Internacional del Desarrollo de Japón
KfW		Banco Alemán del Desarrollo
Kw		Kilowatt por hora
LDCF		Fondo de los Países Menos Adelantados
LDV		Vehículos de servicios livianos
LP		Socios limitados
MACC		Curva de costos marginales de disminución
MBI		Instrumentos de mercado
MDB		Banco Multilateral del Desarrollo
MDG		Objetivos de Desarrollo del Milenio
MFI		Instituciones de Microfinanciación
MINED		Ministerio de Educación de El Salvador
NAMA	MNAM	Medidas Nacionales Adecuadas de Mitigación
NAP	PNA	Planes Nacionales de Adaptación
NEF		Nuevo Financiamiento para la Energía
NGO	ONG	Organización no gubernamentales
NIB		Banco Nórdico de Inversión
N2O		Óxido nitroso
ODA	AOD	Asistencia Oficial para el Desarrollo
ODS	SAO	Sustancias que agotan la capa de ozono
OECD	OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OMB		Oficina de Estados Unidos (EE.UU.) de Gestión y Presupuesto
OPIC		Corporación para la Inversión Privada en Ultramar de EE.UU.
PES		Pago por servicios de ecosistemas
PPA		Acuerdos de compra de energía
PPM		Partes por millón
PPPs		Alianzas Público-Privadas
R&D		Investigación y desarrollo
RD&D		Investigación, desarrollo y demostración
RE		Energía renovable
REDD		Reducción de las emisiones de la deforestación y degradación de los bosques
REDD+		Reducción de las emisiones de la deforestación y degradación de los bosques y conservación, manejo sustentable de los bosques y mejora en los stocks de carbono forestal en los países en desarrollo
REN 21		Red de Políticas de Energía Renovable para el siglo XXI
REFIT		Tarifas de Alimentación para la Energía Renovable
RETAP		Programa de Asistencia sobre Tecnología de Energías Renovables
SCCF		Fondo Especial para el Cambio Climático
SEFI		Iniciativa de Financiamiento de la Energía Sostenible
SEI		Instituto Ambiental de Estocolmo
SGP		Programa de Pequeñas Subvenciones (UNDP-GEF) (PNUD-FMAM)
TECSA		Tecnologías Ecológicas Centroamericanas
TEEB		La economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad
UK	RU	Reino Unido
UNCDF		Fondo de Capital para el Desarrollo de las Naciones Unidas
UNDP	PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
UNECE		Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa
UNEP	PNUMA	Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente
UNFCCC	CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
US	EE.UU.	Estados Unidos
VAT	IVA	Impuesto al valor agregado
VC/PE		Capital de riesgo/ Patrimonio neto privado
VER		Reducción Verificada de Emisiones
WB	BM	Banco Mundial
WBGU		Consejo Asesor de Alemania sobre el Cambio Climático
WEC		Consejo Mundial de Energía
WEF		Foro Económico Mundial
WFP		Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas
WG	GT	Grupo de Trabajo
WRI		Instituto de Recursos Globales

Resumen

- Finalidad de la Guía
- Público al que se dirije
- Marco del PNUD para catalizar el financiamiento hacia un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima
- Estructura del Informe

Resumen

DEFINICIONES

Gases de efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero (GEI) son aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales cuanto antropógenos, que absorben y emiten radiación a longitudes de onda específicos dentro del espectro de la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Esta propiedad causa el efecto invernadero.

Cambio Climático

La expresión cambio climático se refiere a cualquier cambio climático en el tiempo debido a la variabilidad natural o a la actividad humana.

Adaptación

El concepto de adaptación se refiere a iniciativas y medidas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos de los cambios climáticos reales o esperados.

Combustibles fósiles

Los combustibles fósiles son combustibles basados en carbono provenientes de depósitos de hidrocarburos fósiles incluyendo carbón, turba, petróleo y gas natural.

Mitigación

El concepto de mitigación se refiere al cambio tecnológico y a la sustitución que reducen los insumos de recursos y las emisiones por unidad de producto.

En ausencia de una reducción significativa de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) desde los niveles actuales, entre el presente y el año 2050, las temperaturas globales promedio podrían subir en 4°C y posiblemente más, hacia el año 2100. En este contexto, el mundo podría no tener hoy más de 100–150 meses para cambiar dramáticamente su trayectoria de suministro energético y limitar su aumento de la temperatura promedio a unos "seguros" 2°C. Asímismo, aun si el mundo dejara inmediatamente de emitir GEI en forma total, algunos de los efectos pronosticados del cambio climático serían igualmente inevitables, lo que hace que la adaptación en muchas partes del mundo sea una necesidad. De acuerdo con los últimos hallazgos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2007), el mundo ya se encuentra comprometido con un incremento en temperaturas promedias que oscila entre 0,5°C a 1°C hasta aproximadamente el año 2035, luego de lo cual las temperaturas probablemente se incrementarán gradualmente y se acercarán hacia un incremento de 2°C (en relación con los niveles del año 1990) hacia 2050. En ese sentido, existe un creciente consenso de que las acciones para adaptarse a los impactos del cambio climático son tan urgentes como la necesidad de reducir las emisiones de los GEI.

Las sumas financieras requeridas para hacer un cambio rápido hacia una economía baja en emisiones y resiliente al clima, son considerables aunque no imposibles de alcanzar. Los mercados globales de capitales, que representan $ 178 billones en activos financieros (*McKinsey Global Institute,* 2008), tienen el tamaño y profundidad suficientes como para enfrentar el desafío de la inversión. El problema, entonces, no es la generación de capitales. El desafío clave del financiamiento de la transición hacia una sociedad baja en emisiones y resiliente al clima, radica en la redirección de los flujos de capital existentes y planificados desde las inversiones tradicionales asociadas a altos niveles de carbono, hacia otras de niveles bajos de emisiones y resilientes al clima. A lo largo de los últimos años, la comunidad internacional ha desarrollado una serie de instrumentos normativos y de mercado para trasladar las inversiones desde los combustibles fósiles hacia alternativas más respetuosas del clima. Como resultado, las inversiones en el mercado de la energía sostenible han crecido desde $ 22 mil millones en el año 2002, a más de $ 200 mil millones en 2010 (Pew, 2011); y podrían llegar a los $ 400-500 mil millones hacia el año 2020.

Propósito de la Guía

Solamente un número limitado de países en desarrollo se está beneficiando actualmente de estas nuevas oportunidades de financiación, ya que en la mayoría de estos países los mercados aún no se encuentran en condiciones de atraer inversiones climáticas. En contra de la postura de que un régimen global de políticas climáticas posterior a 2012 debería enfocarse en los países con mayores emisiones de GEI, esta guía argumenta que el fracaso a la hora de brindar un acceso justo a la financiación del clima para todos los países en desarrollo, tendría severas consecuencias políticas, financieras y de cambio climático.

El desarrollo de capacidades por parte de los países de bajos ingresos para crear condiciones que atraigan flujos de inversiones públicas y privadas con el fin de tratar problemas ambientales apremiantes, es una prioridad clave el financiamiento de la transición hacia una sociedad baja en emisiones y con resiliente al clima. Esta guía sobre la financiación de un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima, fue diseñada para contribuir al logro de este objetivo vital.

Público al que se dirije

La principal audiencia de esta publicación son los profesionales del desarrollo público, a nivel nacional y subnacional, y los expertos nacionales e internacionales que participan en la asistencia a los gobiernos para que éstos catalicen el financiamiento para inversiones climáticas y el desarrollo sostenible.

Marco del PNUD de catálisis del financiamiento para el logro de un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima

A partir de las experiencias del PNUD en el desarrollo y la transformación de mercados para tecnologías de bajas emisiones y adaptadas al clima en más de 100 países a lo largo de más de 20 años, este documento describe una metodología de cuatro pasos para asistir a los países en desarrollo en la selección y el despliegue de una combinación óptima de políticas públicas e instrumentos de financiación para catalizar el financiamiento para hacer frente al cambio climático en línea con las prioridades del desarrollo nacional.

1. **Paso 1:** Identifique opciones prioritarias de tecnologías de mitigación y adaptación
2. **Paso 2:** Evalúe las barreras clave para la difusión de tecnologías
3. **Paso 3:** Defina una combinación apropiada de políticas
4. **Paso 4:** Seleccione opciones de financiación para crear un entorno político habilitante

Resumen de pasos clave

PASO 1

IDENTIFICAR OPCIONES TECNOLÓGICAS PRIORITARIAS DE MITIGACIÓN Y DE ADAPTACIÓN

PASO 2

EVALÚE LAS BARRERAS CLAVE PARA LA DIFUSIÓN DE TECNOLOGÍAS

PASO 3

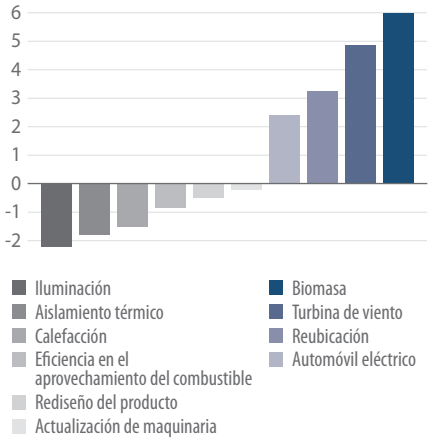
DEFINA UNA COMBINACIÓN APROPIADA DE POLÍTICAS

PASO 4

SELECCIONE OPCIONES DE FINANCIACIÓN PARA CREAR UN ENTORNO POLÍTICO HABILITANTE

Figura 1: Marco del PNUD de catálisis de la financiación para lograr un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima

Paso 1: Identifique opciones prioritarias de tecnologías de mitigación y adaptación



Paso 2: Evalúe las barreras clave para la difusión de tecnologías

Barreras en la difusión de tecnologías	
Barreras de conductas	X
Barreras institucionales	
Barreras normativas	X
Barreras financieras	X
Barreras técnicas	

Paso 3: Defina una combinación apropiada de políticas

Paso 4: Seleccione opciones de financiación para crear un entorno político habilitante

Esto resultará en una combinación de distintos fondos públicos y privados

	Internacional	Nacional y Subnacional
Fondos Públicos	X	
Financiación de mercados ambientales		X
Fondos privados	X	X

Esta guía se enfoca en energía limpia como se ilustra en la figura del marco de cuatro pasos. Sin embargo, este marco puede ser igualmente aplicado a la mayoría de las tecnologías de mitigación y adaptación, incluyendo a tecnologías/soluciones de mitigación y adaptación agrícolas y aquellas basadas en ecosistemas. Sirve de manual de introducción y apoyo a una herramienta integral del PNUD titulada 'Policy Instruments and Financing Options for Low-Emission and Climate-Resilient Development' (UNDP, 2011a). Dicha herramienta aplica la metodología presentada en esta guía a un amplio rango de tecnologías prioritarias de mitigación y de adaptación.

Estructura del Informe

El **Capítulo 1** se ocupa de la importancia fundamental de asegurar un acceso justo a la financiación climática para los países en desarrollo, así como de crear sinergias entre la financiación del desarrollo y la del clima, con el objeto de limitar el aumento de las temperaturas globales promedio a 2°C. El **Capítulo 2** revisa posibles instrumentos políticos para catalizar los recursos de capital climático. El **Capítulo 3** presenta el marco de cuatro pasos del PNUD para identificar una combinación apropiada de políticas públicas con el objetivo de atraer e impulsar el capital hacia un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima. El **Capítulo 4** revisa las fuentes existentes de financiación climática para diseñar e implementar la combinación apropiada de políticas públicas. El **Capítulo 5** presenta la metodología del PNUD para acceder, combinar y ordenar en secuencia varias fuentes de financiación a fin de implementar una combinación determinada de políticas y así desarrollar y transformar los mercados asociados a la prevención del cambio climático. El **Capítulo 6** concluye esta guía aplicando la metodología de cuatro pasos a las cuatro tecnologías prioritarias de energía limpia: la energía eólica, los dispositivos modernos de cocinas, la construcción energéticamente eficiente y los vehículos con bajas emisiones.

DEFINICIÓN

Ecosistema

El ecosistema es un sistema de organismos vivientes interactuando entre sí y con su medioambiente físico.

Capítulo 1 El desafío del acceso universal al financiamiento climático

- 1.1 Requerimientos de capital para financiar la transición hacia una sociedad verde con bajas emisiones y resiliente al clima
- 1.2 Sinergias entre las finanzas de la mitigación, la adaptación y el desarrollo
- 1.3 Corrientes actuales de capital para financiar la transición hacia una sociedad verde con bajas emisiones y resiliente al clima
- 1.4 Facilitando un acceso más equitativo al financiamiento climático para todos los países en desarrollo

1 El desafío del acceso universal al financiamiento climático

Este primer capítulo revisa los requerimientos de capital para financiar la transición hacia una sociedad verde, baja en emisiones y resiliente al clima; los flujos financieros existentes; y la importancia de proveer un acceso más justo al financiamiento climático para todos los países en desarrollo con el objeto de evitar impactos inmanejables del cambio climático y generar dividendos para el desarrollo.

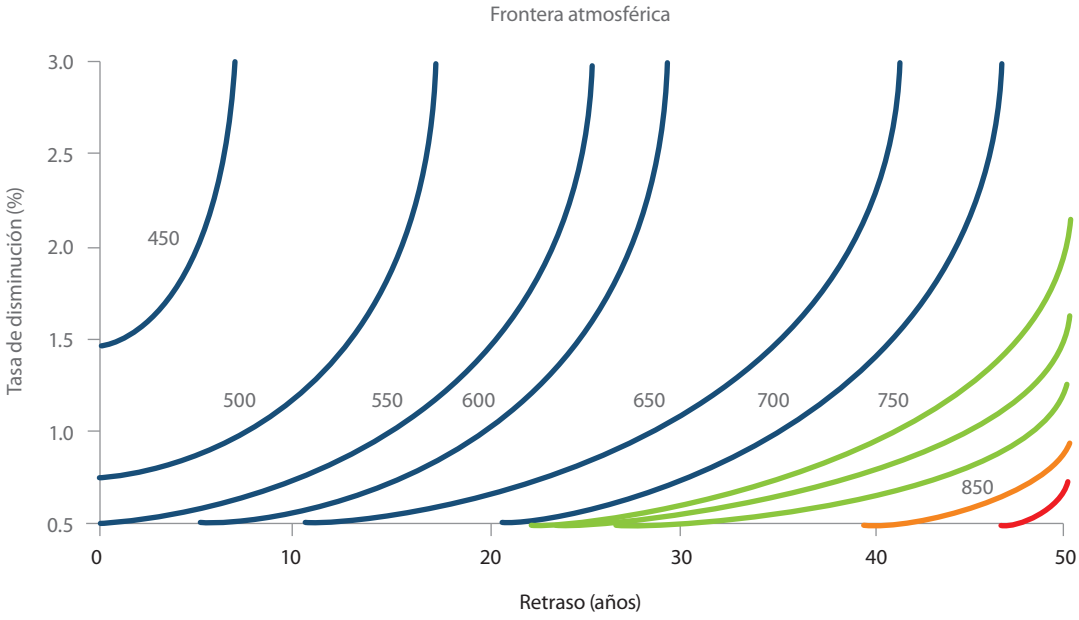
1.1 Requerimientos de capital para financiar la transición hacia una sociedad verde, baja en emisiones y resiliente al clima

"... podríamos tener solamente 100-150 meses desde hoy para cambiar dramáticamente la trayectoria de suministro de energía de modo de evitar un cambio climático peligroso."

En ausencia de una reducción significativa de las emisiones globales desde los niveles actuales hasta los niveles esperados en el año 2050, las temperaturas podrían subir 4°C y posiblemente más hacia el año 2100 (IPCC, 2007). Como el mundo planea destinar aproximadamente $ 7 billones por año a inversiones en activos fijos para el año 2020 (*Project Catalyst*, 2010), se debe tomar, urgentemente, medidas radicales de mitigación y adaptación a los cambios climáticos antes de que quedemos encerrados en un proceso de transformaciones climáticas potencialmente irreversibles, cuyos catastróficos impactos se prevé que cambiarán sustancialmente el medio ambiente y nuestras vidas en este planeta (Mignone et al., 2007).

El Informe sobre el Desarrollo Humano de 2007/2008 (HDR) publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) calcula que la comunidad internacional deberá estabilizar la concentración de GEI en la atmósfera en 450 ppm (partes por millón) de dióxido de carbono equivalente (CO_2e) a fin de limitar el incremento global promedio de temperatura a los 2°C estipulados en los Acuerdos de Cancún, bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). El Informe sobre el Desarrollo Humano estima que esto requeriría de una reducción del 50 por ciento en emisiones de GEI para el año 2050 en relación con los niveles del año 1990 (PNUD, 2007). A fin de lograr este objetivo, el Informe sobre el Desarrollo Humano recomienda que los países desarrollados recorten las emisiones de GEI en por lo menos un 80 por ciento para el año 2050, con recortes del 20–30 por ciento para el año 2020. Para los grandes emisores que están entre los países en desarrollo, éste recomienda apuntar hacia una trayectoria de emisiones que llegaría a su pico en el año 2020 con recortes del 20 por ciento para el año 2050. Esto contrasta con la meta de 5,2 por ciento de reducción de emisiones establecida en el Protocolo de Kyoto de la CMNUCC para finales del año 2012, en relación con los niveles de emisiones del año 1990, solamente para los países desarrollados. Dada la magnitud del esfuerzo requerido, una pregunta clave es cuánto tiempo más queda para tomar medidas viables. La Figura 1.1 se ocupa de esta pregunta.

Figura 1.1: Cronología de los esfuerzos de mitigación



Fuente: Mignone, et al. (2007).

La Figura 1.1 muestra que mientras más se posponen los esfuerzos de mitigación, mayor es la tasa de disminución porcentual de emisiones requeridas para lograr el mismo nivel de concentración de CO2e. Por tanto, el nivel de concentración objetiva de 450 ppm puede ser logrado a través de reducciones de emisiones de ~1,5 por ciento por año siempre que las reducciones empiecen en 2011. Sin embargo, si las acciones se retrasan en aproximadamente de 8 a 10 años, entonces las disminuciones futuras requeridas para llegar al nivel objetivo de concentración de 450 ppm deberán ser mayores al 3 por ciento, lo cual representa una tasa de reducción que se encuentra más allá de los medios tecnológicos. Esto implica que podríamos tener solamente de 100-150 meses desde hoy para cambiar dramáticamente la trayectoria del suministro energético del mundo y evitar así un cambio climático peligroso.

Podríamos incluso tener aún menos tiempo para adaptarnos a los impactos del cambio climático. Un informe de 2007 del *Hadley Centre*, predice una temperatura de la superficie para la década venidera sobre la base de un modelo climático global (Smith, 2007). Advierte que cada año, desde 2010 hasta 2014, el mundo tiene una probabilidad de por lo menos el 50 por ciento de exceder la temperatura sin precedentes fijada en el año 1998 (las temperaturas mundiales promedio alcanzaron 14,54°C en el año 1998). Más allá del 2014, las probabilidades de superar este récord de temperatura suben aún más. Conforme se desarrolla el cambio climático, los impactos de cambios climáticos a gran escala, tales como sequías extendidas a lo largo de grandes áreas que afectan la disponibilidad de agua y la seguridad alimentaria, se vuelven más probables. Adicionalmente al impacto económico, los impactos sociales y políticos podrían ser devastadores, particularmente si el riesgo de conflictos civiles va en escalada como consecuencia de la competencia sobre escasos recursos naturales (*WBGU*, 2007). Los próximos años serán críticos para desarrollar la capacidad de los países más vulnerables de adaptarse a los impactos del cambio climático y evitar la reversión de los logros en desarrollo conseguidos a lo largo de los últimos 50 años.

DEFINICIONES

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) — adoptada el 9 de mayo de 1992 en Nueva York y firmada durante la Cumbre de Río de Janeiro de 1992 por más de 150 países y la Comunidad Económica Europea — fue creada para lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero a un nivel que evitaría una interferencia antropogénica peligrosa con el sistema climático. Contiene compromisos para todas las partes.

Protocolo de Kyoto

El Protocolo de Kyoto de la CMNUCC fue adoptada durante la Tercera Sesión de la Conferencia de las Partes (CP) en 1997 en Kyoto. Contiene compromisos jurídicamente vinculantes, adicionales a los incluidos en la CMNUCC. Los países incluidos en el Anexo B acordaron reducir sus emisiones de GEI (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarburos, perfluorocarburos y hexafluoruro de azufre) debidas a actividades humanas en por lo menos 5 por ciento por debajo de los niveles del año 1990, dentro del período de compromiso 2008-2012. El Protocolo de Kyoto entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

"En especial, deberemos rápidamente diseminar tecnologías de mitigación y de adaptación que sean comercialmente viables y también acelerar los esfuerzos de investigación y desarrollo (R&D)."

¿Podrá el mundo concretar dicha tarea? La reducción de emisiones globales de CO2e en el 50 por ciento de los niveles del año 1990 para el año 2050, y la adaptación a los impactos del cambio climático, requerirán cambios revolucionarios en los patrones de producción y de consumo dentro de todos los sectores económicos. Tales cambios globales son fundamentales para salvaguardar los avances logrados en el desarrollo y también para mejorar la resiliencia al clima de las trayectorias de desarrollo de los países en desarrollo. En especial, deberemos diseminar rápidamente tecnologías de mitigación y de adaptación que sean comercialmente viables y también acelerar los esfuerzos de investigación y desarrollo (R&D).

Lograr esta transformación requerirá de un cambio dramático en las inversiones públicas y privadas, desde fuentes y tecnologías tradicionales de suministro energético, hacia alternativas sostenibles más respetuosas del clima. La Organización Internacional de la Energía (IEA) estima que el capital requerido para satisfacer la demanda energética proyectada hasta el año 2030 dentro de un mundo sin restricciones en las emisiones de carbono, alcanzaría la cantidad de $ 1,1 billones por año en promedio. Aproximadamente la mitad de esta suma será requerida por los países en desarrollo, más o menos distribuida equitativamente entre las grandes economías emergentes (China, India, Brasil, etc.) y todos los países desarrollados remanentes. Se requiere de cerca de $ 10,5 billones ($ 510 mil millones por año a lo largo de los próximos 20 años) en inversiones adicionales dentro de un escenario habitual de combustibles fósiles a nivel global dentro del sector energético, para el período 2010-2030, a fin de asegurar una probabilidad del 50 por ciento de mantener la concentración de GEI a menos de 450 ppm de CO2e (IEA, 2009).

Como lo ilustra la IEA (2009), muy a menudo las inversiones adicionales se entienden como costos adicionales y por tanto, la gestión del cambio climático es percibida como una carga adicional al desarrollo. Sin embargo, la mayoría de estas inversiones adicionales podría generar retornos comerciales atractivos. Las facturas energéticas del transporte, edificios e industrias, podrían ser reducidas en más de $ 8,6 billones globalmente a lo largo del período 2010-2030, y en $ 17,1 billones a lo largo de la vida de las inversiones de acuerdo con la IEA. Estas inversiones podrían además traducirse en ahorros provenientes del control de la contaminación del aire, estimados en hasta $ 100 mil millones para el año 2030, en comparación con un escenario sin cambios (IEA, 2009). No hay tecnología que pueda, por sí misma, suministrar todo el potencial de mitigación de un sector, y los esfuerzos propuestos por la IEA dentro del sector energético deberán ser complementados por acciones en todos los sectores económicos para limitar el incremento de la temperatura global promedio a 2°C de un modo efectivo en términos de costos. Como se muestra en la Figura 1.2, todos los sectores económicos tienen algún potencial de reducción de emisiones de GEI, pero los mayores potenciales están en los edificios y en los sectores agrícolas.

La curva global de costos de reducción de GEI preparada por McKinsey & Company (2009) (Figura 1.1), indica que cerca de 10 $GtCO_2e$ (gigatoneladas de CO2e) podrían, en teoría, ser reducidas a costo negativo, y cerca de 30 GtCO2e podrían ser reducidas a costo cero, más allá del mantenimiento del status quo para el año 2030. La figura 1.3 muestra que todas las regiones pueden contribuir en este esfuerzo. Cabe descatar que algunas de las opciones de reducción de GEI más efectivas en términos de costos, para edificios y para la agricultura, se encuentran en los países en desarrollo.[1]

En cada sector, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), ha identificado las tecnologías principales que deberán ser movilizadas (ver Tabla 1.1). Como lo demuestra la IEA en su informe de las Perspectivas de Tecnología Energética para el año 2010, muchas de estas tecnologías ya se encuentran comercialmente disponibles, o estarán disponibles, para ser desplegadas en la siguiente década. El IPCC llevó a cabo una revisión similar de las tecnologías y medidas clave de adaptación (ver Tabla 1.2).

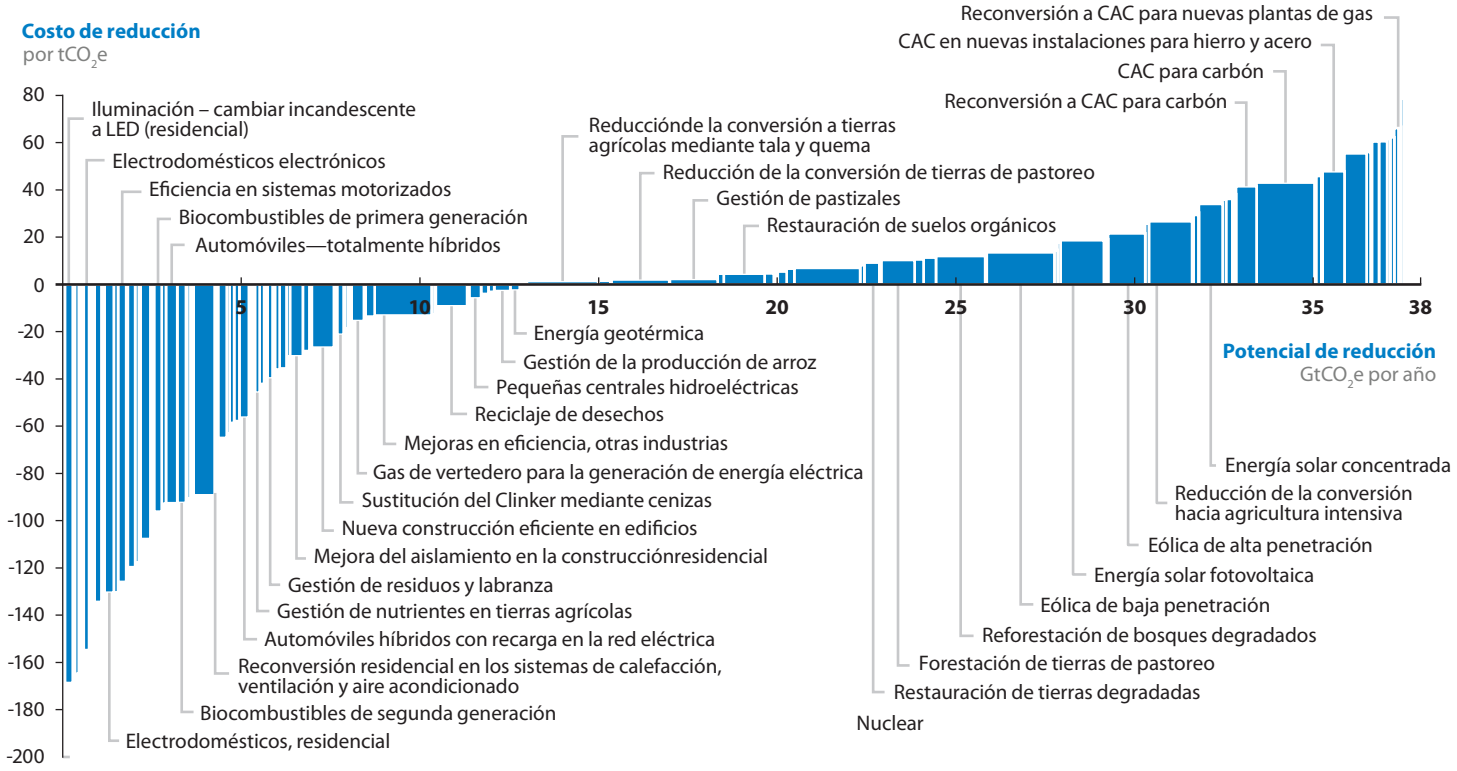
DEFINICIÓN

Resiliencia

La resiliencia se refiere a las tres condiciones que propician que un sistema social o ecológico absorba el cambio y que, fundamentalmente, no se derrumbe: habilidad para autoorganizarse, habilidad de mitigar perturbaciones y capacidad de aprender y adaptarse.

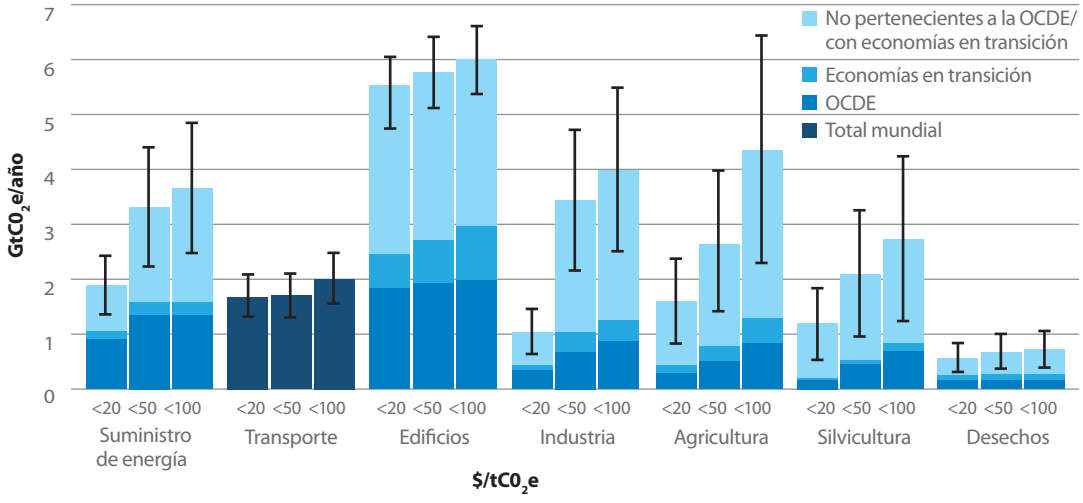
[1] Para propósitos de este informe, el término 'países en desarrollo' se refiere a los países que no son miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), o del grupo de países con economías en transición (EIT).

Figura 1.2: Curva de reducción de costos por GEI globales más allá del mantenimiento del status quo, 2030 (v2.1)



Fuente: McKinsey & Company (2009). Nota: La curva presenta un estimado del potencial máximo de todas las medidas técnicas de reducción de GEI por debajo de €80 por tCO2e, si cada palanca fuera aplicada agresivamente. No es un pronóstico del papel que las diferentes medidas y tecnologías de reducción van a jugar.

Figura 1.3: Potencial estimado para la mitigación global para distintas regiones en el año 2030



Fuente: Metz, et al. (2007).

Tabla 1.1: Opciones clave de mitigación por sector

Sector	Tecnologías y prácticas clave de mitigación actualmente disponibles comercialmente	Tecnologías y prácticas clave de mitigación con proyección a ser comercializadas antes del año 2030
Suministro energético [4.3, 4.4]	Eficiencia mejorada en el suministro y distribución; cambio en combustibles de carbón a gas; energía nuclear; calor y energía renovables (energía hidroeléctrica; solar, eólica, geotérmica y bioenergía); calor y energías combinadas; aplicación temprana de la Captura y Almacenamiento de Carbono (CAC) (por ejemplo, almacenamiento de CO_2 removido del gas natural).	CAC para instalaciones generadoras de electricidad a gas, biomasa y carbón; energía nuclear avanzada; energía renovable avanzada, incluyendo energías de las mareas y del oleaje, energía concentrada del sol y energía fotovoltaica solar.
Transporte [5.4]	Vehículos más eficientes en el consumo de combustibles; vehículos híbridos; vehículos menos contaminantes a combustible diésel; biocombustibles, cambios de modos desde transporte por carreteras hacia sistemas de transporte públicos y ferrocarril; transporte no motorizado (ciclismo, caminar); planificación del usos de la tierra del transporte.	Biocombustibles de segunda generación; aeronaves de mayor eficiencia; vehículos eléctricos e híbridos avanzados con baterías más poderosas y confiables.
Edificios [6.5]	Iluminación eficiente e iluminación diurna; electrodomésticos, calefacción y aire acondicionado con mayor eficiencia eléctrica; fluidos alternativos de refrigeración; recuperación y reciclaje de gases fluorados.	Diseño integral de edificios comerciales que incluyan tecnologías tales como medidores que provean retroalimentación y control; energía solar fotovoltaica integrada en los edificios.
Industria [7.5]	Equipos eléctricos más eficientes de uso final; recuperación del calor y la energía; reciclaje y sustitución de materiales; control de emisiones de gas, no CO_2; y una amplia gama de tecnologías de procesos específicos.	Eficiencia energética avanzada; CAC para la fabricación de cemento, amoníaco y hierro; electrodos inertes para la fabricación de aluminio.
Agricultura [8.4]	Gestión mejorada de tierras para cultivos y pastoreo a fin de incrementar el almacenamiento del carbono en el suelo; restauración de suelos cultivados turbosos y suelos degradados; técnicas mejoradas en el cultivo del arroz, y gestión del ganado y del estiércol a fin de reducir emisiones de CH4; técnicas mejoradas de aplicación de abono nitrogenado a fin de reducir las emisiones de N2O; cultivos dedicados a la energía para reemplazar el consumo de combustibles fósiles; eficiencia energética mejorada.	Producción mejorada de cultivos.
Silvicultura/ bosques [9.4]	Forestación; reforestación, gestión de bosques; deforestación reducida; gestión de productos de madera cosechados; uso de productos forestales para bioenergía a fin de reemplazar el consumo de combustibles fósiles.	Mejoras en especies arbóreas para incrementar la productividad de la biomasa y el secuestro del carbono. Tecnologías mejoradas de teledetección para análisis del potencial de secuestro del carbono para la vegetación/suelo y para cartografiar cambios en el uso de la tierra.
Gestión de desechos [10.4]	Recuperación de metano de vertederos; incineración de desechos con recuperación energética; compostaje de desechos orgánicos; tratamiento controlado de aguas residuales; reciclaje y minimización de desechos.	Biocubiertas y biofiltros para optimizar la oxidación de CH_4.

Fuente: Adaptado de la Tabla SPM.3 en Metz, et al. (2010). Nota: Tecnologías y prácticas clave de mitigación por sector. Los sectores y las tecnologías se encuentran enumerados sin ningún orden en particular. Prácticas no técnicas, tales como cambios enlos estilos de vida, que sean transversales, no están incluidas en esta Tabla, aunque son tratadas en el párrafo 7 en SPM.3.

La información disponible acerca de los beneficios y costos de adaptación es comparativamente limitada. Adicionalmente, hasta la fecha, hay estudios que han ofrecido un amplio rango de estimativos para aquellos costos y beneficios, desde $ 4 mil millones a $ 109 mil millones por año (*Banco Mundial*, 2010). Existen tres razones para esto: (1) la incapacidad de atribuir muchos de los cambios observados a escalas locales y regionales al cambio climático; (2) la diversidad de impactos y de vulnerabilidades a lo largo de países y dentro de ellos; y (3) la cantidad relativamente reducida de investigación que se enfoca en acciones de adaptación al cambio climático (*Academia de la Ciencia de Estados Unidos*, 2010).

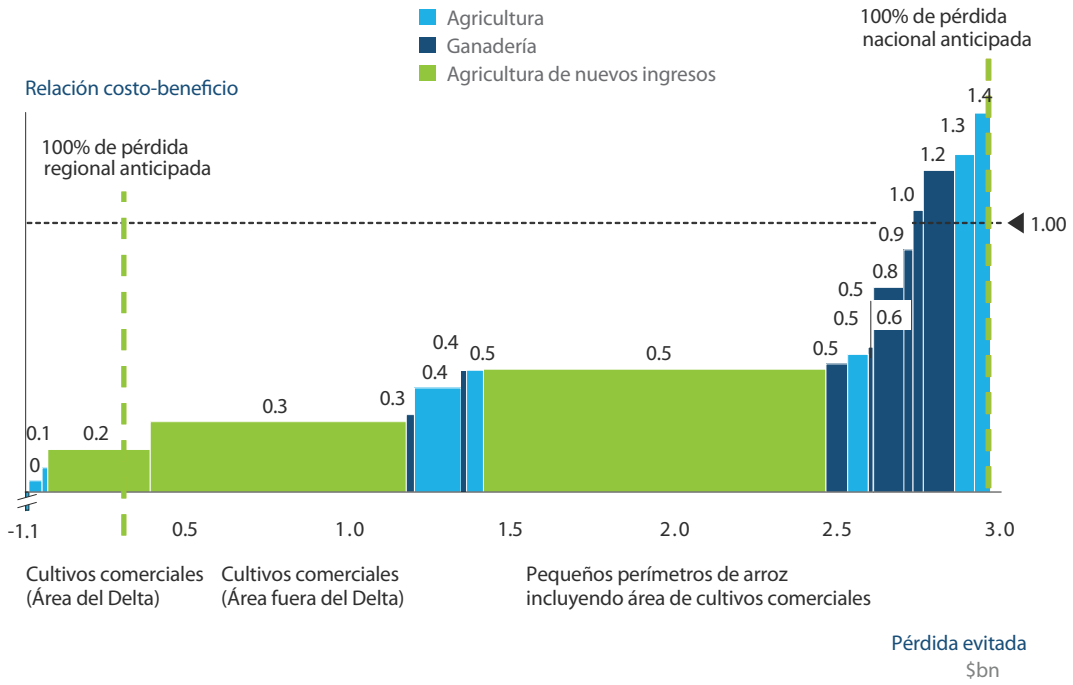
Tabla 1.2: Opciones de adaptación clave por sector

	Alimentos, fibra y silvicultura (cultivos)	Recursos hídricos	Salud humana	Industria, asentamientos humanos y sociedad
Secado/Sequía	• Desarrollo de nuevas variedades resistentes a la sequía; cultivos intercalados, retención de residuos de cultivos; gestión de malezas; cultivos hidropónicos; aprovechamiento del agua	• Gestión de la demanda de agua • Conservación de la humedad del suelo • Conservación de aguas subterráneas	• Almacenamiento de granos y provisión de estaciones de alimentación de emergencia • Provisión de agua potable para beber y saneamiento	• Sistemas mejorados de suministro de agua y coordinación entre jurisdicciones
Incremento de Precipitaciones/ Inundaciones	• Pólderes y drenaje mejorado; desarrollo y promoción de cultivos alternativos	• Implementación mejorada de medidas de protección que incluyan previsión y advertencia	• Sistemas de alerta temprana; alistamiento ante desastres; socorro de emergencia luego del evento	• Infraestructura mejorada de protección contra inundaciones • Mapeo de peligros de inundación; advertencias de inundaciones
Calentamiento/ Olas de Calor	• Desarrollo de nuevas variedades resistentes al calor; patrones alterados de actividades de cultivo; control de plagas y supervisión de cultivos	• Gestión de la demanda de agua a través de medición de consumo y precios • Educación para uso sostenible del agua	• Sistemas internacionales de supervisión para la aparición de enfermedades • Fortalecimiento de instituciones públicas y de sistemas de salud	• Programas de asistencia para grupos especialmente vulnerables • Mejora de las capacidades de adaptación • Cambios tecnológicos
Velocidad del viento/zonas de tormentas	• Desarrollo de cultivos resistentes al viento (por ejemplo, vainilla)	• Diseño e implementación de la defensa costera para proteger el suministro de agua contra la contaminación	• Sistemas de alerta temprana; planificación del preparación para desastres; socorro efectivo de emergencia luego del evento	• Preparación para emergencias, incluyendo a sistemas de alerta temprana; infraestructura más resistente; opciones financieras de manejo de riesgos tanto para regiones desarrolladas como para regiones en desarrollo

Fuente: Parry, et al. (2007), Climate Change Impacts and Adaptation Priorities.

A pesar de que existen inversiones redituables en adaptación para la agricultura, los recursos hídricos y otros sectores, las investigaciones preliminares muestran que costará adaptarse y que el principal fundamento para las inversiones en adaptación será, con más frecuencia, evitar costos mayores. El informe del Grupo de Trabajo sobre la Economía de la Adaptación al Clima (ECA, por sus siglas en Inglés, 2009) estima que las pérdidas evitadas provenientes de acciones tempranas de adaptación exceden considerablemente a los costos de adaptación adicionales. En las localizaciones estudiadas, entre un 40% y casi el 100% de las pérdidas esperadas hacia el año 2030 (bajo escenarios de grandes cambios climáticos) pueden ser evitadas a través de medidas que tienen una buena relación costo-eficacia, y que ya son conocidas y han sido comprobadas. Por ejemplo, la figura 1.4 reproduce los resultados de la evaluación de un rango de medidas para proteger el sector agrícola de Mali contra pérdidas por sequías y para promocionar el crecimiento agrícola resiliente al clima. Algunas medidas de adaptación basadas en activos (tales como técnicas, sistemas de irrigación y provisión de agua adicional para el ganado) ayudarían a crear resiliencia al clima en la producción y evitaría pérdidas provenientes del cambio climático. El Grupo de Trabajo sobre la Economía de la Adaptación al Clima estima que cerca de las tres cuartas partes del potencial de estas medidas podría proveer beneficios más altos que los costos involucrados.

Figura 1.4: Impacto de los cultivos comerciales sobre la capacidad para evitar pérdidas esperadas—caso testigo de Mali



Fuente: de la Economía del Grupo de Trabajo de Adaptación al Clima, "Shaping Climate-Resilient Development: A Framework for Decision-Making" (documento en Inglés, 2009).

1.2 Sinergias entre la financiación de la mitigación, la adaptación y el desarrollo

Aunque a menudo es útil considerar separadamente la actividades de mitigación y de adaptación dadas la diferencias en los grupos de interés, las opciones técnicas y las oportunidades financieras, a veces también puede inducir a errores y resultar contraproducente. Como se ilustra en los ejemplos y en los estudios de caso presentados en los siguientes capítulos de esta guía, la frontera entre actividades de mitigación y adaptación puede ser extremadamente delgada.

El desarrollo de energía no contaminante y la gestión de recursos hídricos ofrecen un buen ejemplo de las sinergias y de las compensaciones recíprocas entre actividades de mitigación y de adaptación que podrían ser pasadas por alto en una estricta separación de las acciones de adaptación y mitigación. En la mayoría de los casos, el desarrollo de energías limpias es visto como una actividad de mitigación, mientras que la gestión de recursos hídricos es considerada una cuestión de adaptación. Sin embargo, la energía y el agua están inextricablemente entrelazadas. De hecho, el agua es la fuente renovable más grande de electricidad. La energía hidroeléctrica representa aproximadamente el 15 por ciento de la electricidad del mundo, y en algunos países representa la principal fuente de electricidad: en Suiza (60 por ciento), Venezuela (70 por ciento), Brasil (85 por ciento) y Noruega (98 por ciento). La figura 1.5 ilustra algunas de las interdependencias existentes entre el agua y la energía.

Como lo demuestra la Figura 1.5, aun cuando el agua no representa la principal fuente de energía para la producción de electricidad, es a menudo esencial para la tarea. Tanto los combustibles fósiles como las centrales nucleares necesitan de grandes cantidades de agua para su enfriamiento. Durante las sequías, las centrales nucleares a lo largo de ríos franceses como el Loire, ocasionalmente han tenido que cerrar. Las centrales de energía térmica, que convierten el calor solar en vapor para accionar turbinas, también requieren de agua para operar.

La relación entre el desarrollo de la energía limpia y el agua fresca es recíproca, ya que la electricidad también es crucial para el suministro de agua fresca. La desalinización de agua de mar, ya sea a través de la evaporización o a de la osmosis inversa, es de alto consumo energético. En Arabia Saudita, este proceso es el mayor consumidor de energía. El proceso de bombear agua hasta donde ésta es requerida también se basa en electricidad.

La agricultura es otro ejemplo de una actividad humana clave que será severamente afectada por el cambio climático. El secuestro del carbono en el suelo a través de prácticas sostenibles de gestión de suelos no solamente contribuye a la mitigación del cambio climático, sino que puede además fortalecer las capacidades adaptativas de comunidades vulnerables, reducir la pérdida de la biodiversidad, mejorar la conservación del agua e impulsar la productividad agrícola y el crecimiento económico. Al mismo tiempo, conforme se implementen estrategias de adaptación y de mitigación en la agricultura, las modificaciones a las prácticas agrícolas locales dirigidas a mantener la producción e ingresos para aliviar los efectos negativos potenciales del cambio climático podrían dificultar los esfuerzos de mitigación (por ejemplo, cambios en el uso de la tierra, fuerte dependencia en fertilizantes, etc.).

DEFINICIÓN

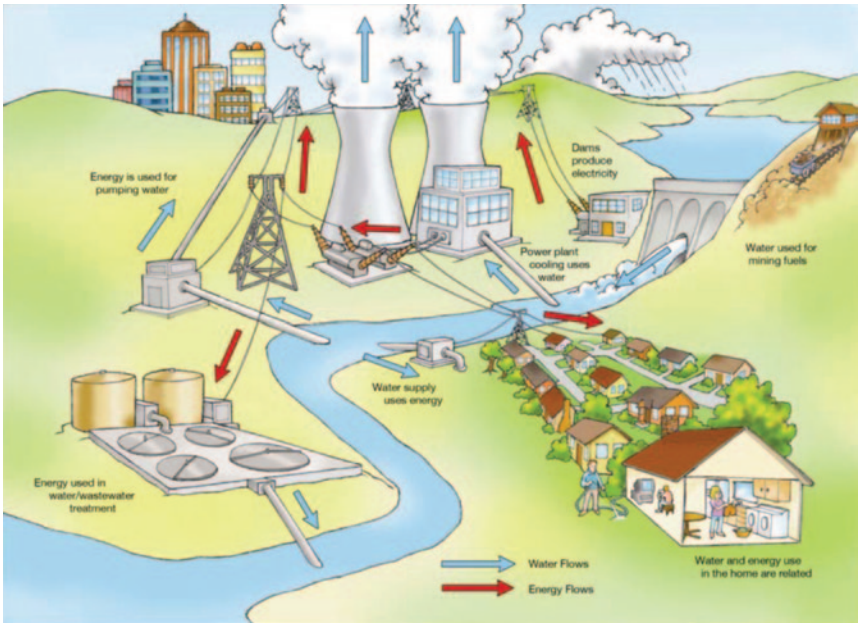
Biodiversidad

Se llama biodiversidad a a la variabilidad en organismos vivientes provenientes de todas las fuentes, incluyendo, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; éstos incluyen la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de los ecosistemas.

Un tercer ejemplo es el diseño de infraestructura y de ciudades. Dependiendo del diseño, una ciudad será más o menos vulnerable a inundaciones (ya que ciudades de menor densidad requieren de más tierra y son presionadas a utilizar toda la tierra disponible, incluyendo áreas proclives a inundaciones) y a olas de calor (ya que una ciudad grande causa más calor urbano que incrementa las temperaturas nocturnas). La manera en que una ciudad es diseñada afecta las demandas del transporte. Algunos diseños atienden las necesidades de implementación de un transporte público eficiente, mientras que otros plantean desafíos al proceso. Un sistema no eficiente podría conllevar mayores emisiones, mientras que uno eficiente podría limitar la cantidad de emisiones. Por tanto, es crucial para planificadores y quienes toman decisiones que se tengan en cuenta tanto la adaptación cuanto la mitigación cuando se diseña una ciudad.

Centrarse demasiado en metas individuales de mitigación o adaptación sin considerar los efectos colaterales y los vínculos con otras metas, podría conllevar a la pérdida de oportunidades. Por ejemplo, promulgar nuevos códigos de la construcción a fin de mejorar la eficiencia energética (EE) de los edificios, ofrece también la oportunidad de incrementar la resiliencia de las comunidades a eventos climáticos extremos (por ejemplo, olas de calor y de frío, tormentas, terremotos, etc.) ya que las mejoras requeridas en el diseño de edificios y de construcciones para mejorar su eficiencia térmica son muy similares a aquellas requeridas para incrementar la capacidad de adaptación a eventos extremos. Incrementar la resiliencia de los edificios a eventos extremos puede parecer prohibitivamente oneroso a la luz de la incertidumbre sobre las condiciones climáticas futuras. Sin embargo, la inversión se vuelve mucho más atractiva cuando se consideran los ahorros energéticos. Adicionalmente, las inversiones en edificios energéticamente eficientes pueden movilizar el financiamiento de los mercados del carbono, y esta fuente potencialmente rica de financiación no estaría disponible si no se tomasen en cuenta los ingresos por reducción de emisiones de GEI cuando se planifican los esfuerzos de adaptación de las viviendas.

Figura 1.5: Interdependencias entre el agua y la generación de energía



Fuente: Pate, et al. (2007).

DEFINICIONES

Códigos/Reglamentos de construcción

Los códigos/reglamentos de construcción son leyes que controlan la construcción o remodelación de hogares y otras estructuras. Ellos son responsables de que sean ejecutables bajo los poderes de policía del Estado y de la localidad que controla las modificaciones, métodos y materiales de construcción , tamaño y requerimiento de retiro de distancias, y del uso y ocupación de todas las estructuras. Los códigos de construcción cuentan con reglamentos específicos que cubren todos los aspectos de la construcción y son diseñados para maximizar la salud y bienestar de los residentes.Energy efficiency

Eficiencia energética

La eficiencia energética es la relación entre la producción de energía útil de un sistema o proceso de conversión o actividad, y su insumo de energía.

La experiencia del PNUD demuestra que las medidas de cambio climático con mejor relación costo-beneficio son aquellas que invariablemente brindan beneficios de mitigación y de adaptación. Por tanto, es importante tratar el cambio climático de una manera integrada a fin de maximizar las sinergias y minimizar las disyuntivas entre las medidas de mitigación y adaptación. Desafortunadamente, la mayoría de inversiones de cambio climático tiende a mirar solamente a la mitigación o a la adaptación, no a ambas. Además, ellas raramente consideran los posibles efectos colaterales. Al momento, una gran variedad de barreras desalienta una integración más estrecha de los esfuerzos de adaptación y de mitigación. Por ejemplo, en dos comunidades distintas, funcionarios de la energía y el desarrollo toman decisiones acerca de mitigación y de adaptación. Ambos protagonistas operan a lo largo de distintos sectores y escalas espaciales, temporales e institucionales. Además, administran distintos presupuestos y a veces compiten entre ellos por recursos. Un objetivo clave de los esfuerzos públicos para catalizar los recursos de capital climático es la introducción de incentivos de inversión que alienten la revisión sistémica de posibles sinergias y compensaciones entre las opciones de mitigación y de adaptación.

La experiencia del PNUD demuestra además que la alineación de las metas de desarrollo con aquellas de la gestión del clima es fundamental para aumentar las inversiones climáticas. Las medidas políticas necesarias para tratar el cambio climático y catalizar el capital climático tendrán un mayor consenso público y serán más efectivas si ayudan a tratar las cuestiones del desarrollo local, tales como la provisión de servicios básicos, mayor seguridad energética y alimentaria, y empleo. La gente en países en desarrollo que carece de servicios básicos y de oportunidades económicas, se encuentra principalmente preocupada por mejorar sus condiciones de vida. Un factor crítico que mejora su sustento es si tiene acceso o no acceso a servicios energéticos asequibles y fiables para su uso en el hogar y la producción. La falta de fuentes de energías limpias y eficientes puede limitar el acceso a agua limpia y evitar que los niños

asistan a la escuela con regularidad, exponen a la comunidad a peligros de salud, restringen las opciones de la mujer y su capacidad de búsqueda de actividades que brinden satisfacción. De las 1,2 mil millones de personas que viven con el equivalente de un dólar por día, el 70 por ciento son mujeres. Debido a sus responsabilidades tradicionales de recolección de combustibles y agua, en muchos países en desarrollo las mujeres y las niñas se beneficiarían más que nadie de contar con acceso a servicios energéticos mejorados. El tiempo y esfuerzo físico dedicados por mujeres y niñas para recoger combustible y para llevar agua, limita seriamente su habilidad de involucrarse en actividades educativas y en aquellas que generan ingresos (PNUD, 2004).

La mejora del acceso a la energía en áreas desprovistas y donde se utilizan tecnologías con bajas emisiones, puede satisfacer las necesidades de desarrollo de poblaciones vulnerables mientras se promociona una transición hacia un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima. Por tanto, el acceso a la energía se encuentra fuertemente vinculado a los logros de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (PNUD, 2010a). El incremento de la eficiencia energética y el desencadenamiento del potencial local de energías renovables, también puede incrementar la seguridad energética de países en desarrollo. De los 50 países más pobres del mundo, 38 son importadores netos de petróleo (Rossi y Lambrou, 2009). El petróleo y el diésel conforman del 10 al 20 por ciento del total de importaciones de 26 países africanos; los subsidios a combustibles fósiles representan una considerable carga en el erario público para un muchos de estos países.

Otro nexo clave desarrollo-clima es la gestión de los ecosistemas. Los ecosistemas saludables y los servicios que ellos proveen son prácticamente tan importantes como lo es el acceso de los pobres a la energía. Los ecosistemas son la base de los procesos naturales de las regulaciones climáticas y son un soporte vital para la calidad del agua, la seguridad alimentaria y la protección contra inundaciones, entre otros (PNUMA, 2010; Ervin, et al., 2010). Los pobres tienen menor capacidad de cambio, cuando su forma de vida se encuentre amenazada (por ejemplo, menor capacidad de reubicación, cambio en el uso de la tierra, alteración en las fuentes de ingresos, entre otros), son los más vulnerables a la degradación de los ecosistemas. La conservación o el uso sostenible de los ecosistemas naturales puede ayudar a mitigar los impactos climáticos potenciales a través de la provisión de servicios clave tales como la purificación del agua o la estabilización del suelo. La inversión en la conservación de los ecosistemas y su rehabilitación, ofrece beneficios tanto locales como globales, ayudando así a las comunidades a preservar sus fuentes de sustento, a generar nuevas fuentes de ingresos, y a adaptarse a un clima cambiante mientras éstas reducen sus emisiones de GEI provenientes de usos no sostenibles de tierras. El financiamiento climático podría representar una fuerza poderosa para la gestión de ecosistemas y el logro de los ODM en los años venideros (ver Capítulos 4 y 5).

Si bien es fundamental reconocer la 'adicionalidad' de la financiación climática sobre los gastos existentes, no es menos importante desarrollar sinergias entre la financiación climática y la del desarrollo para maximizar los retornos económicos y sociales de las inversiones en torno al cambio climático. A la vez, estas sinergias fortalecerán el soporte público y de políticas para inversiones climáticas. Una opción para identificar y promocionar tales sinergias es la de incorporar las cuestiones del cambio climático dentro de los planes nacionales de desarrollo y preparar estrategias de desarrollo, bajas en emisiones y resilientes al clima.

DEFINICIONES

Seguridad energética

La seguridad energética se refiere a las múltiples medidas de seguridad que una nación dada, o que la comunidad global en conjunto, debe aplicar a fin de mantener un suministro energético adecuado.

Adicionalidad

Dentro del contexto de la financiación climática, la adicionalidad se refiere a la necesidad de financiación más allá y por encima de la asistencia oficial al desarrollo (y otras) asignada por los gobiernos. La financiación climática debe ser 'adicional' a otros fondos que los gobiernos asignen para la asistencia al desarrollo. El requerimiento de "adicionalidad" garantiza que el conjunto total de fondos para el desarrollo no disminuya (a través de la reorientación de fondos destinados para x, hacia fondos para y).

1.3 Flujos actuales de capital para financiar la transición hacia una sociedad verde, baja en emisiones y resiliente al clima

La existencia de un potencial significativo, con muchas opciones ya disponibles y con una buena relación costo-efectividad, debería ser argumento suficiente para que las empresas, inversores privados y hogares adopten, de manera independiente, tecnologías prioritarias de mitigación y adaptación. Sin embargo, y como se expone en los próximos capítulos de esta guía, las inversiones en tecnologías aparentemente sencillas de mitigación y de adaptación, se enfrentan a una serie de barreras (ver Tabla 3.3).

"El cambio hacia una economía baja en emisiones y resiliente al clima frecuentemente involucra mayores erogaciones de capital al inicio, combinadas con costos operativos menores. La CMNUCC (2008) estima que el 80 por ciento del capital necesario para tratar las cuestiones del cambio climático provendrá del sector privado – tanto empresas cuanto consumidores."

Pese a poder potencialmente obtener un buen retorno sobre la inversión, la mayoría de las inversiones en energías renovables y en eficiencia energética, requiere de grandes costos iniciales. El cambio hacia una economía verde, baja en emisiones y resiliente al clima, frecuentemente involucra importantes erogaciones al inicio, combinadas con costos operativos menores. La CMNUCC (2007) estima que el 80 por ciento del capital requerido para tratar las cuestiones del cambio climático provendrá del sector privado — tanto de los comercios, cuanto de los consumidores. De forma similar, la Asociación Internacional de la Energía (2009) estima que cerca del 40 por ciento de las inversiones globales adicionales requeridas hacia el año 2020, provendrá de los hogares, el 40 por ciento de empresas y el 20 por ciento restante directamente de los gobiernos.

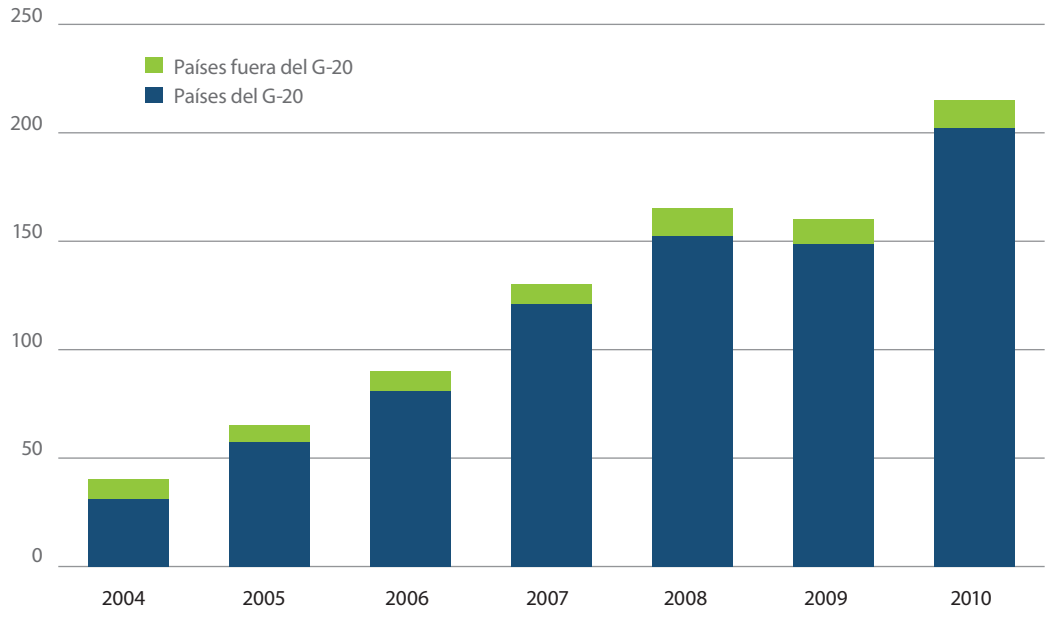
Las inversiones iniciales para proyectos de energías limpias pueden ser prohibitivas. Las restricciones que enfrentan los consumidores particulares, son a menudo mucho más severas que lo que revelan las tasas de descuento nacionales o las tasas de interés a largo plazo. Las tasas de descuento implícitas en la industria son más que el 20 por ciento en comparación con menos del 10 por ciento para tasas de descuento del sector público, y del 4 al 6 por ciento para tasas de interés a largo plazo (*Consejo Mundial de la Energía,* 2004). Adicionalmente, los hogares y los gobiernos locales podrían incluso encontrar más dificultades que las empresas en acceder a préstamos limitados si decidiesen realizar tal inversión. Esta restricción se hace sentir aún más fuertemente en los países en desarrollo, dado el limitado acceso a préstamos al consumidor en los mercados financieros emergentes. Adicionalmente, los inversores individuales a menudo carecen de acceso a información o de la suficiente pericia en el momento y el sitio oportunos como para evaluar las inversiones. Los segmentos más vulnerables de una población tienden a contar con altas tasas de descuento particulares, así como una aversión a tomar riesgos. Por tanto, los granjeros pobres probablemente no adoptarán espontáneamente cultivos resistentes al clima en ausencia de servicios apropiados de extensión agrícola o de instrumentos de mitigación de riesgo, como seguros contra la pérdida de cosechas.

Debido a estos problemas específicos, se requiere de políticas públicas de apoyo a fin de facilitar la adopción de medidas de desarrollo altamente redituables, con bajo nivel de emisiones y que mejoran la resiliencia al clima. Los mercados globales de capital, que representan US$ 178 billones en activos financieros, tienen el tamaño y la profundidad como para enfrentarse al desafío de las inversiones (*McKinsey & Company*, 2009). En lugar de ser un problema de generación de capital, el desafío clave de la financiación de la transición hacia una sociedad baja en emisiones es la superación de las barreras políticas, institucionales, tecnológicas, conductuales y técnicas existentes, a fin de reorientar los flujos de capitales existentes y planeados, llevándolos de las inversiones tradicionales con alta intensidad de carbono hacia inversiones bajas en emisiones y adaptadas al clima. La eliminación de estas barreras puede complementar y maximizar el impacto del financiamiento del capital tal como lo haría un financiamiento con un préstamo en términos favorables.

La comunidad internacional ha desarrollado una serie de instrumentos de políticas y financiación complementarios para llevar las inversiones desde los combustibles fósiles hacia alternativas de mayor respeto al clima a lo largo de los últimos años. La revisión de la CMNUCC de las 'Cuartas Comunicaciones Nacionales' de los países pertenecientes al Anexo I, se refiere a más de 1.000 políticas y medidas de mitigación de GEI (OCDE—*Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico*, 2009). El sector privado está reaccionando positivamente ante la fuerte probabilidad de contar con políticas que apoyen al desarrollo bajo en emisiones, y con presiones e incentivos de financiación para alentar una orientación en la misma dirección. A pesar de la agitación que hubo en el mundo de los mercados financieros durante el año 2008, y de la posterior crisis económica, los dos últimos años han sido testigos de una sostenidamente fuerte inversión en tecnologías de energía limpia. De acuerdo con los Pew Charitable Trusts (2011), durante el año 2010, el sector de la energía limpia creció un 30 por ciento por encima de los niveles de 2009 hasta lograr niveles sin precedentes alcanzando un equivalente de $ 243 mil millones en financiación e inversiones. En el mediano a largo plazo, y con el apoyo apropiado del sector público, se prevé que la inversión privada en tecnologías de energía limpia llegue a $ 450 mil millones para el año 2012 y $ 600 mil millones para el año 2020 (PNUMA, 2010).

"... una cuestión clave sobre este serie de nuevas e innovadoras fuentes de financiación, es su aguda desigualdad regional y tecnológica en disponibilidad y uso."

Figura 1.6: Crecimiento de la inversión privada en energía limpia

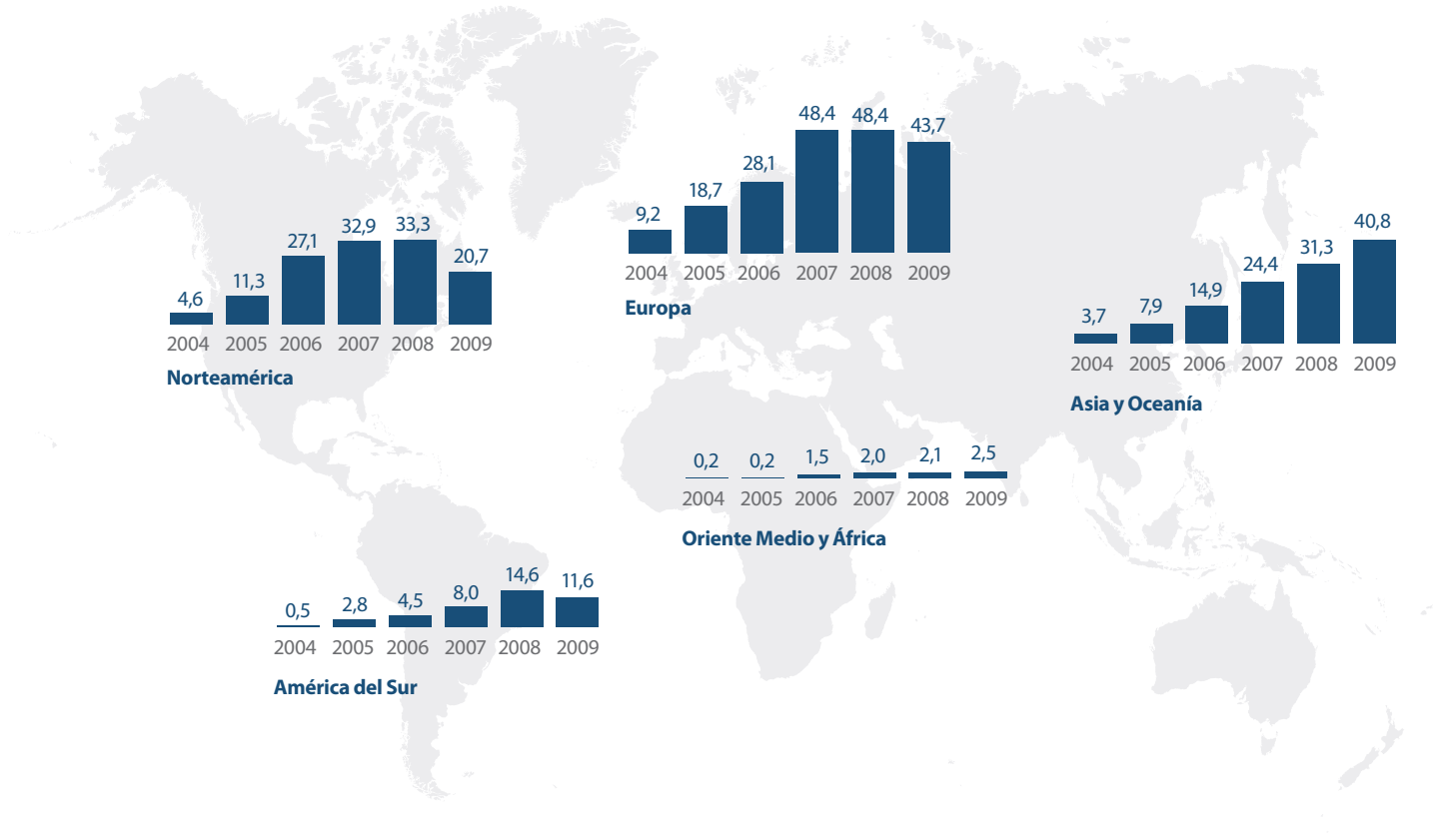


Fuente: The Pew Charitable Trust (2011).

La adquisición de tecnologías a pequeña escala (menor a 1 megavatio) de energía limpia representaron un nuevo e importante impulso, llevando las inversiones de energía limpia hasta una cantidad sin precedentes en el año 2010. Las inversiones en proyectos de pequeña escala entre miembros del G-20 creció en 100%, duplicando las inversiones anuales hasta $ 56,4 mil millones (Pew, 2010) y posiblemente apuntando hacia un nuevo paradigma en la generación de energía renovable. Sin embargo, una cuestión clave para esta serie de nuevas e innovadoras fuentes de financiación, es su aguda desigualdad regional y tecnológica en disponibilidad y uso, con la mayoría de estos fondos que se dirigen hacia unas pocas grandes economías emergentes y a una pequeña selección de tecnologías. La Unión Europea (UE), Estados Unidos (EE.UU.), China, y algunas grandes economías emergentes reciben la mayoría de las nuevas inversiones y de la actividad de adquisiciones.

En el año 2007, las inversiones en las regiones menos desarrolladas, como África, estuvieron limitadas en su financiación de activos a una cantidad de $ 1,3 mil millones –principalmente para plantas de biocombustible. A pesar de que cerca de 575 millones de personas aún se basan en la biomasa tradicional en África (*Asociación Internacional de Energía*, 2006), la región representó menos del 1% del total de inversiones privadas en energía limpia en 2007. A pesar de la existencia de oportunidades altamente redituables en eficiencia energética, las corrientes financieras hacia el Medio Oriente y Asia Central también resultan muy limitadas (ver la Figura 1.7).

Figura 1.7: Nuevas inversiones por región (2004-2008, $ miles de millones)



Fuente: PNUMA (2010).

Aún aquellos instrumentos financieros específicamente establecidos para impulsar y atraer recursos financieros hacia los países en desarrollo, presentan los mismos sesgos geográficos y tecnológicos. Un ejemplo notable es el Mecanismo para el Desarrollo Limpio (MDL). Este mecanismo del carbono basado en proyectos fue establecido bajo el Protocolo de Kyoto para promocionar el desarrollo sostenible y la reducción de emisiones de GEI en los países en desarrollo.

El MDL cuenta con un enorme potencial en términos de permitir que los países en desarrollo ganen créditos por sus proyectos de reducción de emisiones y para que vendan estos créditos a países industrializados. Un estudio del Banco Mundial sobre el potencial del MDL en África concluyó que 170 GW (gigavatios) de capacidad adicional de generación energética, podría ser creada en el África Subsahariana a través de proyectos de bajo carbono elegibles para el MDL (De Gouvello, Dayo y Thioye, 2008). Esto equivaldría básicamente a cuatro veces la producción actual de energía. Sin embargo, el análisis del sistema existente del MDL revela que solamente un número limitado de países está beneficiándose. Se espera que sólo cinco países –China, India, Brasil, la República de Corea y México– generen más del 80 por ciento del total de créditos MDL hacia el año 2012, y existe preocupación porque este mecanismo pueda eludir a África.

Una situación similar enfrenta la mayor parte de la financiación nueva para enfrentar el cambio climático basada en mercados (créditos a la exportación, créditos verdes, instrumentos financieros derivados relacionados con el clima, entre otros). Este acceso desigual a los recursos financieros podría empeorar en años venideros conforme la financiación climática pase de enfoques basados en proyectos a enfoques ampliados como las MMAP (Medidas de Mitigación Apropiadas para cada País), los Planes Nacionales de Adaptación, el MDL programático, la generación de créditos por sectores y los sistemas de límites máximos de emisiones y comercio de emsiones en países industriales y en desarrollo (sobre una base voluntaria), y conforme se multiplique el número de fondos globales y fuentes innovadoras de financiación.

1.4 Provisión de acceso justo a la financiación climática para todos los países en desarrollo

A veces se argumenta que las corrientes actuales de inversión se correlacionan razonablemente bien con la distribución del potencial de mitigación. Sin embargo, el fracaso a la hora de brindar un acceso justo a la financiación climática a todos los países en desarrollo tendrá implicaciones económicas, sociales, políticas, financieras y de cambio climático, severas. En muchos casos, los países que recibirán la menor financiación climática del sector público son los países más vulnerables al cambio climático y que cuentan con la capacidad más baja para acceder a nuevas fuentes de financiación con el fin de adaptarse. La desigualdad de esta situación es insostenible y no solamente pone en riesgo el resultado exitoso de las negociaciones actuales en relación con el cambio climático, sino todas las negociaciones globales de gobernanza.

Adicionalmente, el acceso universal a la financiación climática no solamente debería estar limitado a la adaptación. Una falta de financiación de la mitigación para países en desarrollo más pequeños, restringiría la capacidad que tienen las industrias de aprovechar las oportunidades de bajos costos en los países más vulnerables a fin de mejorar la eficiencia y también para reducir las emisiones de GEI con una buena relación de costo-efectividad. La eficiencia energética con buena relación de costo-efectividad en el sector de la construcción, por ejemplo, no será aprovechada. Esto tendrá una particular importancia en los próximos 5 a 10 años conforme los países de bajos ingresos hacen fuertes inversiones en generación energética e infraestructura urbana de larga duración. El limitado acceso a los flujos de financiación para el clima encerrará a estos países en rutas de desarrollo con altas emisiones. A la larga, esto dificultará su desarrollo económico, así como también restringirá significativamente la capacidad del mundo de limitar el incremento global de la temperatura por debajo de niveles catastróficos durante la segunda mitad del Siglo XXi.

DEFINICIONES

Mecanismo de Desarrollo Limpio

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), definido en el Artículo 12 del Protocolo de Kyoto, pretende satisfacer dos objetivos: (1) asistir a las partes no incluidas en el Anexo I a lograr un desarrollo sostenible y a contribuir hacia el objetivo último de la Convención, y (2) a asistir a las partes incluidas en el Anexo I a lograr el cumplimiento de sus compromisos de limitación y reducción cuantificada de emisiones.

Bonos

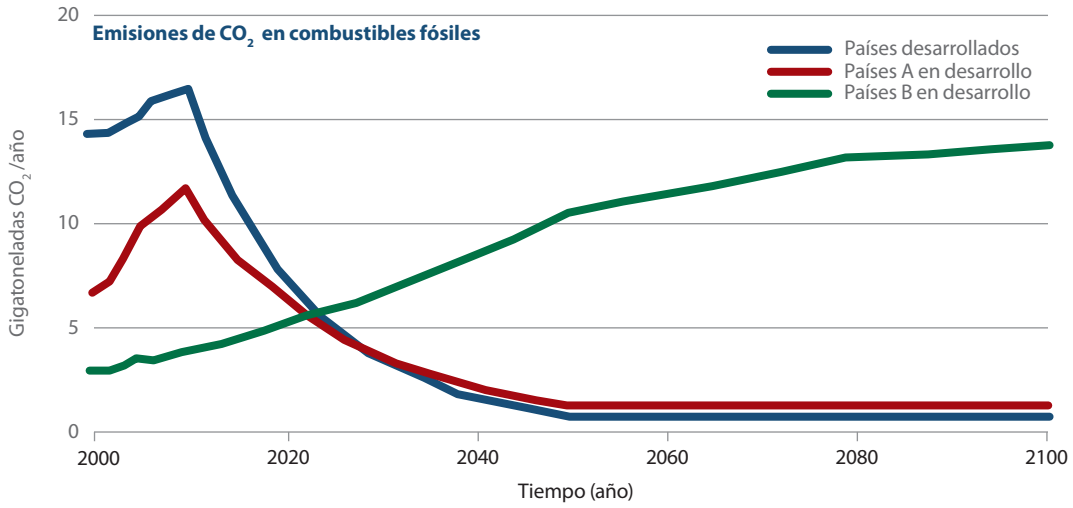
Los bonos pueden ser descritos, entre otros, como pagarés, préstamos o deudas. Ellos son similares a préstamos bancarios, empero generalmente duran más (desde un año hasta más de 30 años). Cuando las instituciones, las compañías, los gobiernos y otras entidades desean acceder a fondos de financiación a largo plazo, pero sin diluir al mismo tiempo sus participación en el capital social (o, de hecho, no pueden emitir capital accionario), ellos se dirigen a los mercados de bonos. Los mayores inversores del Reino Unido son las compañías de seguros y los fondos de pensiones. Ellos compran bonos para generar retornos, compensar sus pasivos, obtener ingresos o diversificar sus carteras.

Medidas de mitigación apropiadas para cada país

Las Medidas de mitigación apropiadas para cada país (MMAP) son medidas de reducción de emisiones voluntarias, llevadas a cabo por países en desarrollo, las cuales son reportadas por los gobiernos nacionales a la CMNUCC. Ellas pretenden ser el vehículo principal para facilitar la toma de medidas de mitigación en los países en desarrollo, bajo un futuro acuerdo sobre el cambio climático, y pueden ser políticas, programas o proyectos implementados a nivel nacional, regional o local.

La Figura 1.8, preparada por Climate Interactive, se basa en el modelo *C-Roads*, y enfatiza la necesidad de contar con un acceso universal para la financiación de la mitigación y de la adaptación. El estudio muestra que si solamente un número limitado de países en desarrollo cuenta con acceso a la financiación de la mitigación, los países desarrollados (incluyendo a algunos países con economías en transición) necesitarían recortar sus emisiones en un 95 por ciento en relación con los niveles de 1990, hacia el año 2050 (y las grandes economías emergentes en 75 por ciento) a fin de limitar el calentamiento global a menos de 2°C. Aun en el mejor de los casos, los recortes de emisiones de esta magnitud son claramente poco realistas.

Figura 1.8: Trayectorias de emisiones GEI bajo un escenario de financiación habitual



Fuente: Jones, et al. (2010). Nota acerca de los escenarios: Países desarrollados y países A en desarrollo en el año 2010 empiezan a reducir sus emisiones en 95 por ciento y en 75 por ciento, respectivamente, hacia el año 2050, desde los niveles del año 1990. Los países B en desarrollo mantienen el statu quo.

Las nuevas fuentes de financiación del cambio climático para la reducción de las emisiones de GEI y la adaptación a los impactos climáticos, prometen apalancar un volumen mucho mayor de recursos privados. Existe un riesgo significativo, sin embargo, de que solamente unas pocas economías emergentes puedan desarrollar entornos habilitantes de políticas y propuestas de inversión climática lo suficientemente fuertes como para establecer las bases para las transferencias financieras internacionales; y también de que se verá una repetición de la experiencia del MDL en ausencia de asistencia técnica adecuada para que los países en desarrollo puedan establecer políticas e incentivos apropiados.

> En la década venidera, el PNUD piensa que los países en desarrollo se enfrentarán a tres desafíos relacionados con la financiación:
>
> - el acceso a nuevas e innovadoras fuentes de financiación climática
> - la promoción de sinergias entre el desarrollo y la financiación climática
> - el uso y la distribución de los limitados recursos de financiación pública para catalizar y dirigir flujos privados mucho más grandes

Los países en desarrollo requerirán de asistencia técnica sobre estas cuestiones para enfrentar estos desafíos, mitigar los impactos del cambio climático y aprovechar nuevas oportunidades asociadas con la transición hacia una sociedad baja en emisiones y resiliente al clima. Esta guía deberá permitir que los países puedan evaluar mejor la asistencia técnica específica que necesitan para satisfacer sus requerimientos particulares a fin de catalizar la financiación climática.

Capítulo 2 Catalizando el capital hacia un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima

- 2.1 Políticas clave para crear un entorno habilitante para la inversión climática
- 2.2 Una taxonomía de políticas del sector público para catalizar inversiones ecológicas

2

Catalizando el capital para un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima

"Antes de realizar inversiones climáticas, los financistas evaluarán una serie de riesgos específicos del proyecto (recursos, tecnologías, habilidades, intermediarios del sector energético, operaciones y gerenciamiento) y no específicos del proyecto (riesgos del país, tamaño de la economía, condiciones macroeconómicas, políticas de inversión, riesgo cambiario, tasas impositivos, proximidad de los mercados, tecnología, infraestructura de apoyo y distribución, etc.)."

Este capítulo presenta un resumen de los instrumentos de políticas actualmente existentes en todo el mundo para financiar el desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima. Sintetiza los objetivos y modalidades de aplicación de estas diversas medidas políticas.

2.1 Políticas clave para crear un entorno habilitante para la inversión climática

Un principio básico, pero importante, detrás de la promoción de la inversión climática, es que las políticas de inversión climática deben tratar todos los factores relevantes que los financistas evalúan cuando consideran una oportunidad de inversión. Cualquier actividad utilizada para promocionar la financiación climática debe estar inmersa dentro del marco más amplio de la inversión total.

Las políticas favorables a la inversión climática no pueden sustituir un entorno favorable y positivo de inversión. Antes de realizar inversiones climáticas, los financistas evaluarán una serie de riesgos específicos del proyecto (recursos, tecnologías, habilidades, intermediarios del sector energético, operaciones y gerenciamiento) y no específicos del proyecto (riesgos del país, tamaño de la economía, condiciones macroeconómicas, políticas de inversión, riesgo cambiario, tasas impositivos, proximidad de los mercados, tecnología, infraestructura de apoyo y distribución, etc.). Una estrategia integral para atraer inversiones buscará aumentar la capacidad en todas estas áreas.

Sin embargo, se requerirán medidas adicionales de inversión climática para superar el hecho de que muchos mercados –y en especial los mercados energéticos– contienen distorsiones significativas, en forma de tratamiento impositivo favorable, privilegios en las regulaciones o incluso monopolios históricos. Cada sistema energético en uso hoy, ha requerido incentivos gubernamentales para superar distintas barreras (Mendonca, Jacobs y Sovacol, 2010).

> En esencia, se requieren medidas específicas para hacer que las soluciones de energía limpia compitan de igual a igual con un sistema establecido para los combustibles fósiles. Existen cinco tipos principales de barreras para el desarrollo de energías limpias:
> - De información/ Conductuales (concientización, habilidades, hábitos, etc.)
> - Institucionales (retrasos en el procesamiento administrativo, etc.)
> - Tecnológicas (Derechos de Propiedad Intelectual, etc.)
> - Normativas (políticas discriminatorias, etc.)
> - Financieras (costos de inicio, etc.)

La tabla 2.1 presenta algunas barreras comunes para el desarrollo energías limpias; algunas son transversales a las opciones de mitigación y adaptación, mientras que otras son más específicas de algún sector.

Tabla 2.1: Barreras clave comunes para el desarrollo de energías limpias

Barrera	Descripción
1. Barreras de Información/Conducta	
Brechas de conocimiento	Los consumidores, prestamistas, diseñadores de proyectos, compañías de servicios básicos y planificadores, en países desarrollados y en desarrollo, a menudo carecen de información adecuada acerca de las tecnologías limpias, cómo evaluarlas y cómo implementarlas.
Preocupación por la fiabilidad	Las tecnologías de energías limpias pueden aún tener mala prensa debido a cuestiones de rendimiento asociadas con la generación de tecnologías anteriores o con proveedores inexpertos de servicios.
Falta de promotores del medio ambiente	La falta de promotores activos a favor de energías no contaminantes puede representar una desventaja en algunos países cuando se la compara con aquellas industrias que tienen una base en combustibles fósiles, que tienden a contar con grupos de presión muy bien organizados.
Percepción de costos más altos	Los consumidores a menudo colocan mayor peso en costos de inicio en comparación con costos recurrentes. Aun si una inversión cuenta con una buena relación costo-efectividad tras unos pocos años, la necesidad de pagar los costos de la inversión inicial podría disuadir a los consumidores.
2. Barreras institucionales	
Capacidad limitada para formular políticas y estrategias verdes	Podría existir una capacidad limitada para evaluar los riesgos y oportunidades, involucrar a los sectores interesados en la definición de una visión, y articularla dentro de políticas y estrategias concretas.
Débil implementación y aplicación de políticas	El gobierno podría no estar en posición de implementar políticas intersectoriales y aplicar normas existentes. La limitada capacidad administrativa podría también retrasar la emisión de la licencias para operar plantas de energías limpias y disuadir así la inversión.
3. Barreras técnicas	
Falta de habilidades técnicas	Podría existir una falta de habilidades técnicas para instalar, operar y mantener las tecnologías limpias.
Falta de instalaciones de certificación	Podría existir una falta de normas nacionales y de operadores certificados para garantizar la calidad y la seguridad de instalaciones de energías limpias y para facilitar los procesos de obtención de licencias/permisos.
4. Barreras normativas	
Políticas/reglamentos energéticos históricos	Las estructuras y las políticas normativas históricas de los países desarrollados y en países en desarrollo a menudo favorecen a los combustibles fósiles y la energía nuclear.
Monopolios estatales y contratos de compra de energía	En donde las compañías de generación de energía cuentan con un monopolio en la producción y distribución de energía eléctrica, los productores independientes de energía podrían no estar habilitados para vender la energía a la compañía de distribución de energía o a terceras partes a través de contratos de compra de energía.
Políticas discriminatorias de redes eléctricas	Algunos compañías de servicios públicos podrían participar en políticas discriminatorias de redes eléctricas (precios más altos para acceso a transmisión de energía limpia y/o instalaciones ubicadas remotamente, etc.).
Barreras administrativas	Restricciones múltiples referentes a la ubicación y construcción para tecnologías de energías limpias tales como turbinas eólicas, debido a inquietudes relacionadas con el ruido, fealdad paisajística, seguridad y vida silvestre; o retrasos extendidos en la aprobación.

Continúa en la siguiente página

"... se requieren medidas específicas para hacer que las soluciones de energía limpia compitan de igual a igual con un sistema establecido para los combustibles fósiles. Existen cinco tipos principales de barreras para el desarrollo de energías limpias."

Table 2.1: Barreras clave comunes para el desarrollo de energías limpias (continuación)

Barrera	Descripción
5. Barreras financieras	
Incentivos divididos entre constructores/ residentes	Dentro del sector de la construcción, por ejemplo, los diseñadores de proyectos y los constructores, se encuentran reticentes a pagar por inversiones iniciales de energías limpias ya que podrían no recuperarla de parte de los residentes.
Costos más elevados en la gestión del riesgo	Debido a cómo son percibidos los riesgos tecnológicos más elevados y la incertidumbre del retorno, los productos de gestión del riesgo (por ejemplo, seguros, productos de cobertura, etc.) son más onerosos para las tecnologías de energías limpias.
Subsidios para combustibles convencionales	La IEA estima que los subsidios globales por año para combustibles fósiles sobrepasan los $ 500 mil millones y permiten que la energías fósiles y nucleares sean vendidas a precios artificialmente bajos.
Retornos disminuidos sobre inversiones	Los retornos sobre inversiones para proyectos de energías limpias pueden ser menores o estar sujetos a mayor incertidumbre que aquellos para proyectos energéticos más convencionales.
Costos iniciales más elevados	Las tecnologías energéticas limpias son a menudo más caras que las convencionales y están sujetas a períodos más largos de devolución de préstamos. Los plazos para préstamos disponibles podrían ser demasiado cortos en relación con la vida del equipo o de la inversión.
Costos de transacción	Los costos de transacción por kW (kilovatio) de capacidad para las tecnologías de energía limpia son a menudo más elevados debido al tamaño relativamente pequeño de los proyectos. Las políticas bancarias concernientes a reglamentos e inversiones, a menudo están diseñadas para proyectos energéticos convencionales más grandes y pueden ser inadecuadas o inapropiadas para proyectos de distribución de energías limpias más pequeños y numerosos.

"En muchos casos, los responsables de políticas necesitarán intervenir en los mercados a fin de volver a tratar las distorsiones históricas y las barreras al comercio para orientar las corrientes de inversión hacia una actividad económica baja en emisiones y resiliente al clima."

La existencia de sistemas tradicionales implica que las políticas y las normas que gobiernan al sistema energético como un todo, son fundamentales. Junto con la estructura y la normativa del sector energético, las leyes o reglamentos independientes que gobiernen los procesos de planificación y de aprobación, así como la normativa en torno a la infraestructura (redes eléctricas y distribución) entre otros, requerirán de una evaluación para las tecnologías de energías limpias. Los incentivos para las energías limpias deberán también ser coordinados entre los gobiernos nacionales, regionales y locales. Se pueden encontrar situaciones similares en casi todos los sectores de gestión clave del cambio climático, como la gestión sostenible de los ecosistemas y la gestión de los recursos hídricos. En muchos casos, los responsables de políticas necesitarán intervenir en los mercados para volver a tratar las distorsiones heredadas y las barreras al comercio de modo orientar los flujos de inversión hacia una actividad económica baja en emisiones y resiliente al clima.

Aun los más grandes incentivos financieros no serán efectivos a menos que estén instauradas incentivos políticos –regulatorios e institucionales– complementarios y adecuados. Este punto es resaltado dentro de los *Country Attractiveness Indices* de la energía renovable (ER) producidos por Ernst and Young (2010).[2] Éstos se basan sobre un rango de factores ponderados para evaluar las condiciones de inversión, que conducen hacia una clasificación final de país. El *Long-Term Index* está compuesto por factores de infraestructura y de tecnología, contando con que las cuestiones de planificación y de conexión a la red eléctrica cuentan con una ponderación del 42 por ciento dentro del segmento de infraestructura (el riesgo reglamentario del mercado de la electricidad y el acceso a la financiación contaron cada uno con 29 por ciento). Del lado tecnológico, casi el 60 por ciento de la ponderación está compuesta por el atractivo de la compra de energía (vinculado a los contratos de compra de energía [CCE]), calidad del recurso y potencial de crecimiento del mercado. En consecuencia, una tarea clave de los responsables de las políticas que buscan catalizar la financiación, será la de identificar, diseñar y desplegar una combinación apropiada de políticas públicas a fin de cambiar las condiciones de fondo dentro del entorno ambiental para así crear oportunidades atractivas en los sectores climáticos para los inversores y para las empresas.

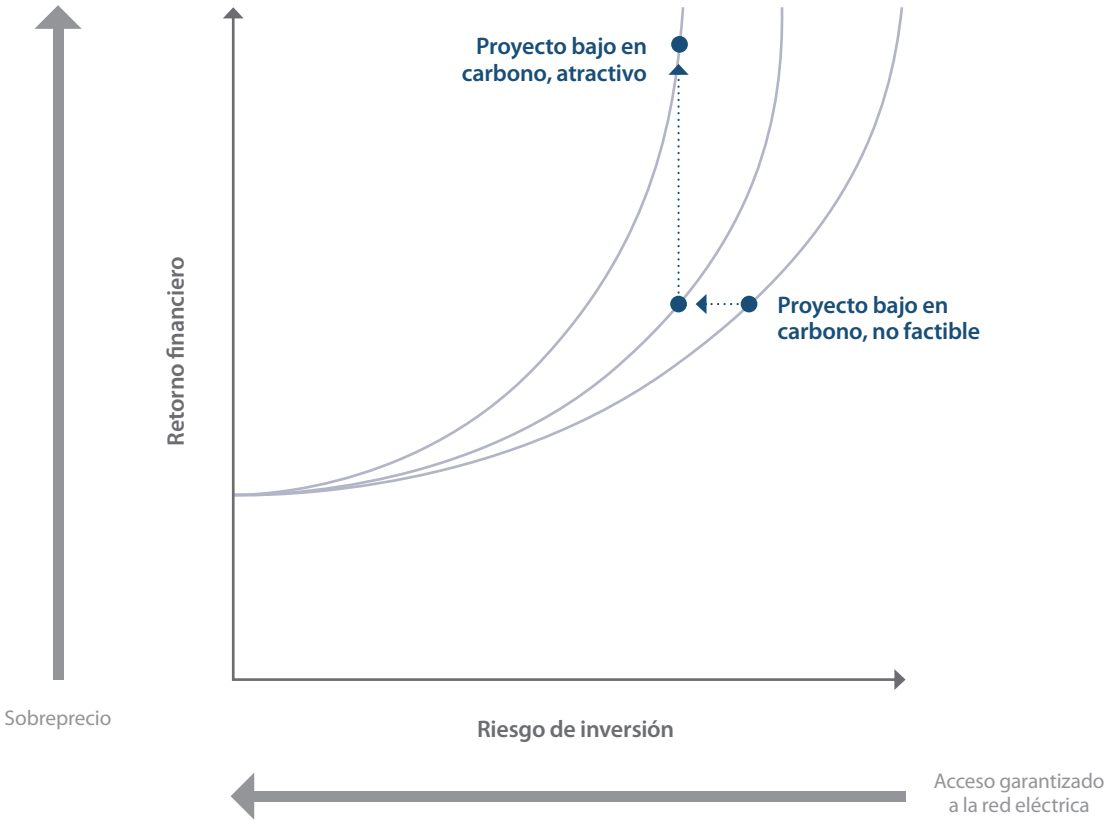
[2] Obtenido desde http://www.ey.com/US/en/Industries/Oil---Gas/Oil_Gas_Renewable_Energy_Attractiveness-Indices.

2.2 Una taxonomía de políticas públicas para catalizar inversiones verdes

Sería engañoso pensar en los inversores como si fueran individuos o instituciones ricas que están sentados sobre grandes cantidades de dinero y que buscan sitios para invertir. La mayoría de la riqueza acumulada globalmente es depositada en fondos de pensión y en fondos de seguros, y deben cubrir el costo de los retornos futuros esperados. Debido a estas responsabilidades futuras, los gerentes de fondos están en general obligados a invertir en activos de muy bajo riesgo. Otros inversores, como aquellos de fondos de capital de riesgo, cuentan con apetitos mayores de riesgo aunque cobran una prima mayor para lograr un nivel aceptable de retornos ajustados al riesgo (ver Capítulo 3).

El objetivo de las políticas de inversión para el clima es crear condiciones para establecer perfiles atractivos de riesgo/recompensa para las inversiones, adaptados a distintos tipos de inversores, ya sea reduciendo los riesgos (contexto estable de políticas, instrumentos de garantía, etc.) o incrementando las recompensas (precios especiales, créditos fiscales, etc.). La figura 2.1 ofrece una ilustración conceptual de este enfoque. Ilustra un cambio desde una oportunidad de inversión comercialmente poco atractiva (derecha), hacia otra comercialmente atractiva (superior). Ésto se logra en dos pasos: primero, reduciendo el riesgo de la actividad; por ejemplo a través de una política regulatoria como el acceso garantizado a la red eléctrica para los productores independientes de energía (IPPs); y segundo, incrementando el retorno sobre la inversión, por ejemplo, creando incentivos financieros tales como un precio más elevado para electricidad renovable a través de una tarifa de conexión (FiT).

Figura 2.1: Creación de perfiles atractivos de riesgo/recompensa para inversiones verdes



DEFINICIONES

Barreras de mercado

Las barreras de mercado representan condiciones que previenen o impiden la difusión de tecnologías o prácticas con una buena relación costo-efectividad, que mitigarían las emisiones de GEI.

Tarifas de conexión

Las tarifas de conexión se refieren al precio por unidad de electricidad que un proveedor de servicios públicos o energéticos debe pagar por la electricidad distribuida o renovable entregada a la red eléctrica por generadores que no son de servicio público. Una autoridad pública regula la tarifa.

DEFINICIONES

Estándares

Los estándares son un conjunto de reglas o códigos que gobiernan o definen el rendimiento de los productos (por ejemplo, grados, dimensiones, características, métodos de comprobación y reglas para su uso).

Sectores interesados

Los sectores interesados son todos aquellos que tienen un interés en una decisión particular, ya sea como individuos o como representantes de un grupo. Esto incluye a gente que pueda influenciar en una decisión (incluyendo a los quienes toman decisiones), así como a aquellos que son afectados por una decisión.

A continuación se presenta un amplio rango de intervenciones públicas para reducir los riegos de inversión o incrementar los retornos de inversión hacia tecnologías bajas en emisiones y resilientes al clima. Por razones de claridad, esta publicación categoriza varias opciones de políticas climáticas bajo tres categorías primarias: capacidad e instrumentos basados en información, instrumentos regulatorios e instrumentos de mercado (MBI). A fin de habilitar un debate más preciso sobre las ventajas comparativas de una amplia diversidad de MBI, divide aún más los MBI en de cuatro subcategorías.

Categorías de opciones de políticas climáticas
Principales categorías
Instrumentos basados en información y capacidades
Instrumentos normativos o regulatorios
Instrumentos de mercado (MBI) • Incentivos fiscales (incluyendo subsidios directos) • Instrumentos de desarrollo temprano de mercados • Instrumentos basados en endeudamiento y patrimoniales • Instrumentos de negociación

Los objetivos y características de cada uno de estos tipos de instrumentos se encuentran resumidos a continuación por categoría. Ésta no representa una taxonomía formal, ya que existen muchas instancias en donde sus esferas se superponen, aunque provee un marco sistemático para el análisis de políticas. Como ilustración de una amplia variedad de opciones de políticas para catalizar los recursos de capital, la tabla 2.3 enumera más de 150 políticas clave de acuerdo a esta taxonomía. Aunque esta lista puede aparecer imponente, no es exhaustiva en absoluto. Además, cada una de las políticas generales enumeradas en la tabla 2.3, tal como impuestos sobre el carbono o normas y etiquetado, puede ser delineada en una serie de maneras dependiendo de los requerimientos particulares de cada contexto. La creatividad de los legisladores, apoyada por un análisis racional que examine las implicaciones intersectoriales y transectoriales específicas de las decisiones políticas, es la única restricción hacia la innovación y el desarrollo de políticas. Una mínima capacidad técnica e institucional adecauda en las agencias gubernamentales regulatorias y de aplicación, así como en el sector privado y en una variedad de sectores interesados, es el prerrequisito para la implementación de casi todo instrumento tratado en esta guía.

Capacidad e instrumentos basados en la información

En un serie de sectores –como edificios, transporte y agricultura– la adopción de tecnologías bajas en emisiones y resilientes al clima, se basa en las decisiones de consumo y de inversión tomadas por millones de consumidores y dueños de negocios dispersos por el mundo. Esto significa que todos ellos deben ser contactados, informados y convencidos de los beneficios de una inversión climática dada antes de que puedan ocurrir cambios significativos.

Para ser efectivas, las políticas climáticas no solamente requieren que los consumidores e inversores estén bien informados acerca del significado y las modalidades de implementación de estas medidas, sino que también sepan que las soluciones propugnadas por estas medidas están realmente disponibles y que los funcionarios locales involucrados en la implementación de estas medidas cuentan con las habilidades apropiadas.

"Para ser efectivas, las políticas climáticas no solamente requieren que los consumidores e inversores estén bien informados acerca del significado y las modalidades de implementación de estas medidas, sino que también sepan que las soluciones propugnadas por estas medidas están realmente disponibles y que los funcionarios locales involucrados en la implementación de estas medidas cuentan con las habilidades apropiadas."

Los instrumentos de información y de capacidad procuran desarrollar la concientización y el apoyo de la población general a las tecnologías, a través del abordaje de las barreras existentes en términos de conocimiento, habillidades y percepción, así como de aumentar las habilidades técnicas que deben tener los profesionales del sector para evaluar, comercializar, instalar y operar tecnologías limpias. A fin de obtener resultados efectivos, todos los niveles de información son importantes, incluyendo los siguientes ejemplos:

- Campañas de comunicación general acerca de la cuestión del cambio climático y de sus oportunidades y riesgos relacionados
- Programas educativos impartidos en escuelas
- Información y capacitación de quiens toman decisiones en los sectores público y privado
- Contabilidad verde
- Capacitación profesional para arquitectos, contratistas, constructores, reparadores de automóviles, instaladores de energía limpia, así como el personal de ventas
- Requerimientos de difusión pública para ayudar a los consumidores a tomar decisiones mejor informadas, etiquetado de productos (y de servicios) de acuerdo con su contenido de carbono
- Auditorías voluntarias u obligatorias para evaluar el rendimiento energético
- Orientación individual sobre opciones de diseño de proyecto, tales como selección tecnológica de proveedores y de contratistas
- Programas de liderazgo
- Grupos de promoción y de vigilancia ciudadana
- Recolección y diseminación mejorada de datos
- Capacidad mejorada de previsión y preparación

Más aun, los instrumentos de información son críticos para mejorar la efectividad de otras políticas. Los instrumentos de información no imponen multas por conductas que dañan al medio ambiente como tal, aunque sí permiten la toma de decisiones mejor informadas, y a menudo ejercen una presión moral sobre los individuos y las organizaciones para que cambien su conducta. Garantizar una amplia comprensión de la cuestión del cambio climático y de los correspondientes riesgos y oportunidades es una condición necesaria para asegurar la aceptación y el apoyo público las de políticas y de proyectos de inversión. Aún cuando las barreras se encuentran relacionadas en su mayoría con incentivos perversos que pueden ser ajustados a través de cambios normativos, la provisión de información y de educación puede resultar necesaria para la implementación exitosa de los nuevos reglamentos.

Aparte de las señales de precios, los programas de información y de educación también son una de las maneras clave de influenciar las conductas individuales que no se encuentran vinculadas con las opciones de inversión, como las opciones de temperatura en edificios, el manejo eficiente de automóviles, etc. Ellos también pueden contribuir a limitar el denominado 'efecto rebote' mediante el cual los consumidores utilizan sus ahorros de energía para incrementar su nivel de comodidad consumiendo más energía, lo que reduce los beneficios ambientales generales. La investigación ha mostrado que aproximadamente la mitad de la energía utilizada en el hogar depende de la conducta de sus residentes. Como lo resalta Janda (2009), "los edificios no utilizan energía: la gente lo hace".

DEFINICIÓN

Efecto rebote

El denominado "efecto rebote" es el efecto que tiene la reducción de los costos de los servicios energéticos, debido a una mayor eficiencia energética, en la conducta de consumidores, donde las mejoras en eficiencia son contrarrestadas mediante incrementos en el consumo de servicios energéticos. Persiste aún un debate muy activo acerca de cuán significativo podría ser el "efecto rebote" en una variedad de situaciones (Herring, 2008).

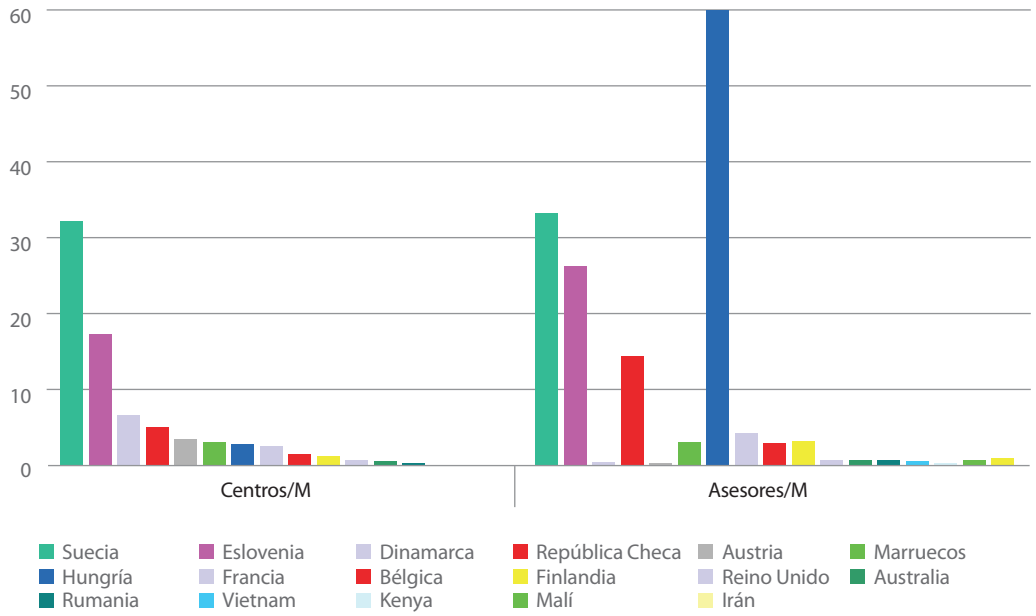
El efecto rebote se refiere al resultado, luego de la implementación de tecnologías y prácticas eficientes, de consumidores que recuperan parte de sus ahorros energéticos para hacer consumos más intensos o de otra índole (por ejemplo, las mejoras en la eficiencia de los motores de automóviles, que generan un menor costo por kilómetro conducido, alientan a hacer más viajes en automóviles o a comprar un vehículo más poderoso).

Reconociendo el importante papel que cumple la información en la producción del cambio, cada vez más países han establecido centros locales de información acerca de la eficiencia energética. Estos centros ofrecen información imparcial acerca de la conservación energética y, generalmentre, la energía renovable al público en general y/o grupos objetivo específicos (por ejemplo, asociaciones de vivienda, pequeños negocios, granjeros, escuelas, etc.) incluyendo recomendaciones acerca de soluciones tecnológicas y contactos útiles para su implementación (instaladores, fabricantes, autoridades pertinentes, fuentes de financiación, etc.).

"Sin una evaluación integral de los beneficios naturales menos tangibles de los ecosistemas, el uso seguirá siendo insostenible y la degradación será inevitable, provocando el potencial colapso de importantes funciones y servicios de los ecosistemas."

El *Energy Efficiency World Wide Review* del Consejo Mundial de la Energía (CME) de 2004, mostró que de los 60 países revisados, 14 países de Europa (de los cuales nueve se encuentran en EU-15) han introducido centros de información local, cuatro en Asia (Australia, China, Las Filipinas y Vietnam), tres en África (Kenya, Malí y Marruecos) y uno en el Medio Oriente (República Islámica de Irán). Europa, la región más activa en este campo, reportó 750 centros con cerca de 1.600 asesores (ver la figura 2.2).

Figura 2.2: Centros de información local



Fuente: CME(2004). Nota: Número de centros de información local y asesores per cápita (/M – por millón habitantes).

En muchos países, la principal información de cambio climático y las brechas de capacidades no se encuentran relacionadas con el uso de energía sino con la gestión de ecosistemas. Como se menciona en el Capítulo 1, los ecosistemas desempeñan un papel preponderante en términos de reducción de la pobreza, adaptación y mitigación. Las soluciones de adaptación y de mitigación basadas en ecosistemas a menudo tienen una excelente relación costo-efectividad. Sin embargo, el modelo económico global y el sistema nacional de contabilidad no considera todos los beneficios esenciales que la naturaleza provee a la gente (PNUMA y SEI, 2010). La invisibilidad de los valores de la biodiversidad a menudo ha alentado el uso ineficiente o aun la destrucción de este capital natural (TEEB, 2010). Sin una valoración integral de los beneficios naturales menos tangibles, el uso seguirá siendo insostenible y la degradación será inevitable, provocando el potencial colapso de importantes funciones y servicios de los ecosistemas. Los logros e el incremento de la energía limpia pueden ser más que contrarrestados con la acelereación de la degradación de los ecosistemas.

La evaluación de los valores económicos totales de los ecosistemas y el complemento de las cuentas nacionales existentes para que refleje la depreciación del capital natural, son fundamentales para permitir que quienes toman decisiones identifiquen las causas radicales de la degradación del ecosistema también al momento de diseñar medidas de incentivo para su conservación y uso sostenible (*Secretaría del CDB*, 2011). Los decisores requerirán información acerca de quién es afectado, y en dónde y cuándo se darán los cambios (TEEB, 2010).

Instrumentos normativos

Ejemplos de Instrumentos normativos

- Normas
- Prohibiciones
- Licencias
- Leyes de zonificación
- Derechos a la propiedad y de acceso

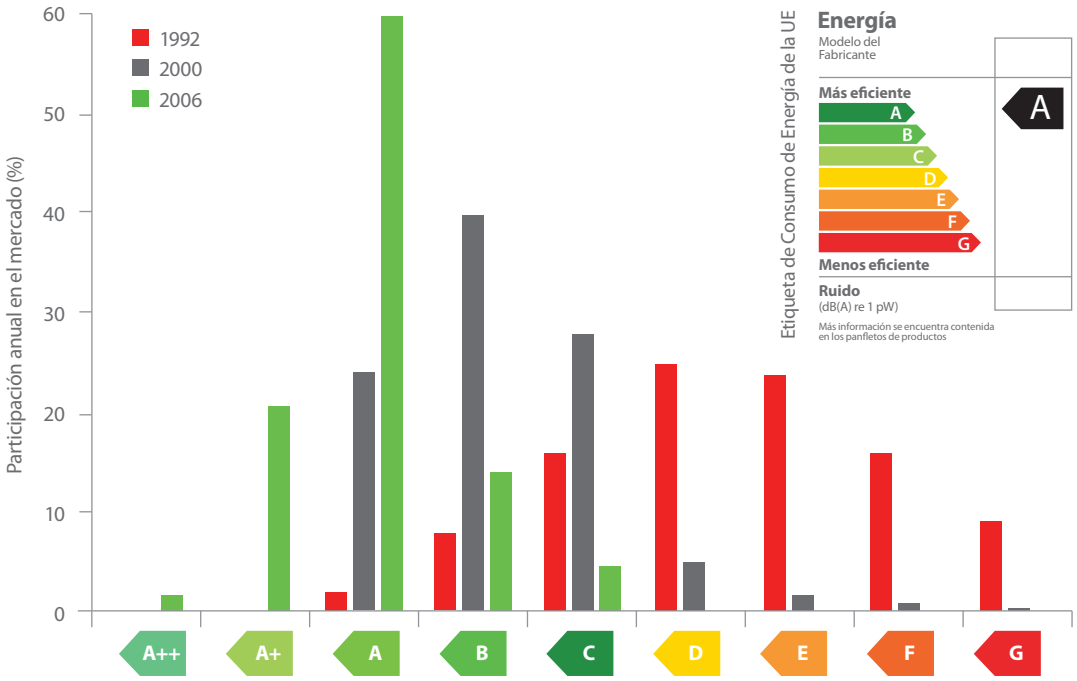
Las reglas y las normas especifican cómo se debe llevar a cabo algo, supervisan su ejecución para asegurar que las reglas estén siendo observadas y aplican multas cuando éstas no son acatadas. Una norma puede tomar muchas formas distintas, incluyendo estándares, prohibiciones, licencias, leyes de zonificación y derechos a la propiedad y de acceso. Las normas que obliguen al logro de resultados –tales como códigos de la construcción que observan la energía, requisitos de rendimiento energético para electrodomésticos y estándares económicos para los combustibles de vehículos, o carteras de renovables– pueden tener un amplio impacto si son diseñadas y aplicadas apropiadamente.

La figura 2.3 muestra que la combinación de una etiqueta energética racional con normas mínimas de desempeño energético, transformó radicalmente el mercado de los refrigeradores y congeladores en los EE.UU. La colocación de etiquetas de consumo de energía en refrigeradores y congeladores domésticos fue introducida primero en Europa en 1995. Existen siete categorías distintas que representan un rango de eficiencia que va desde la A hasta la G, con la 'A' indicando el modelo más eficiente, y la 'G' el menos eficiente. La etiqueta es obligatoria y debe estar expuesta en la puerta frontal del electrodoméstico, incluyéndola en el punto de venta.

Como lo muestra la figura 2.3, un refrigerador promedio vendido en 2008 es 50% más eficiente en su consumo energético que un modelo vendido antes de la introducción de la etiqueta de consumo energético de la UE. Las normas mínimas de desempeño energético, las cuales se volvieron obligatorias en Europa desde 1999 como complemento de la etiqueta de la UE, también han contribuido al incremento en la eficiencia presentada en la figura.

"La norma puede tomar muchas formas distintas, incluyendo estándares, prohibiciones, licencias, leyes de zonificación y derechos a la propiedad y de acceso. Las normas que obliguen al logro de resultados –tales como códigos de la construcción que observan la energía, requisitos de rendimiento energético para electrodomésticos y normas de economía de combustibles para vehículos o estándares para cartera de renovables – pueden tener un amplio impacto si ellas son diseñadas y aplicadas adecuadamente."

Figura 2.3: Impacto de la etiqueta de consumo de energía con normas mínimas de desempeño energético en el mercado de refrigeradores y congeladores en la Unión Europea



Fuente: Adaptado del PNUD (2011a).

Resultados similares fueron reportados en un estudio de los estándares de eficiencia energética de China. El estudio estimó ahorros provenientes de ocho nuevos estándares mínimos de rendimiento energético y de nueve etiquetas de auspicio de EE que fueron implementadas desde 1999 hasta 2004 para electrodomésticos, equipos de oficina y electrónicos de consumidores finales. Éste concluyó que las medidas estimadas ahorrarían 200 teravatios hora (TWh) y 250 TM de CO_2 durante los 10 primeros años desde su implementación (Lin, 2002; Ogden, 2004).

Dependiendo de la situación, las reglas y las regulaciones pueden ser administrativamente más directos en su implementación, y pueden presentar menores desafíos políticos que los incentivos financieros directos. Por ejemplo, podría ser más fácil establecer nuevos estándares de eficiencia energética y remover obstáculos dentro del proceso de planificación de permisos de proyectos de energías renovables, que eliminar subsidios de combustibles fósiles o reformar las tarifas del agua. Las regulaciones imponen reglas sobre las conductas y la producción, y como resultado, ellas generan costos para algunos y beneficios para otros. Sin embargo, los beneficios totales que las normas ambientales eficientes generan para algunos, podrían exceder por mucho los costos totales que producen para otros. Como ilustración, la *Oficina de Gestión y Presupuesto de los EE.UU.* (OMB, 2003) revisó 107 grandes reglamentaciones federales cumplidas a lo largo de los 10 años anteriores (1 de octubre de 1992 a 30 de septiembre de 2002). El total de beneficios cuantificados anuales estimados obtenidos a partir de estas reglamentaciones oscila entre $ 146 mil millones y $ 230 mil millones, mientras que el total de costos estimados cuantificados anuales va desde $ 36 mil millones a $ 42 mil millones. El informe muestra que en todas las áreas de regulaciones sobre la contaminación, los beneficios sobrepasan a los costos impuestos sobre la industria y el gobierno local por un margen de más de 10 a 1 (ver la tabla 2.2).

Tabla 2.2: Análisis de la relación costo-beneficio de las normas ambientales de EE.UU. (millones US$ de 2001)

Agencia	Beneficios	Costos
Agricultura	3.094 a 6.176	1.643 a 1.672
Educación	655 a 813	361 a 610
Energía	4.700 a 4.768	2.472
Salud y Servicios Humanos	9.129 a 11.710	3.165 a 3.334
Vivienda y Desarrollo Urbano	551 a 625	348
Empleo	1.804 a 4.185	1.056
Transporte	6.144 a 9.456	4.220 a 6.718
Agencia de Protección Ambiental	120.753 a 193.163	23.359 a 26.604
Total	146.812 a 230.896	36.625 a 42.813

Fuente: OMB (2003)

No obstante, las reglas y las regulaciones pueden ser herramientas políticas difíciles de desplegar de forma eficiente en una serie de situaciones. En primer lugar, a menudo necesario contar con una profunda comprensión de los sectores y de las tecnologías a regular para asegurar que ellas sean efectivas y asequibles. Los estándares genéricos podrían rápidamente tornarse obsoletos e ineficientes conforme evolucionan las tecnologías. Además, ellos podrían discriminar a protagonistas de mercado más pequeños, nacionales e internacionales, quie no cuentan con recursos adecuados para cumplir con la legislación y demostrar así su cumplimiento a las autoridades de regulación.

Las regulaciones también son proclives de ser captadas por grupos con intereses personales con el fin de redistribuir la riqueza a su favor, o bloquear a nuevos participantes del mercado. No es inusual que los operadores históricos de energía (antiguos monopolios estatales, etc.) utilicen su poder de convocatoria para moldear las regulaciones gubernamentales a favor de las grandes plantas centralizadas y pongan en desventaja a los pequeños PPI (Mendonca, Jacobs y Sovacol, 2010). Las medidas regulatorias también pueden resultar poco efectivas en países con una débil capacidad de aplicación y, en el peor de los casos, donde haya corrupción en torno a combustibles que genere el negocio de otorgamiento de licencias para las autoridades regulatorias.

Adicionalmente, las regulaciones pueden traducirse en costos de transacción prohibitivamente onerosos para los inversores. Por ejemplo, una publicación reciente de SunRun (2011), argumenta que procesos locales ineficientes de otorgamiento de licencias e inspección, suman $ 0,50 por vatio al costo de instalaciones solares para residencias, y que la estandarización de permisos locales transformaría la energía solar residencial. Tendría el potencial de entregar el equivalente de un nuevo subsidio solar de $ 1 mil millones (a lo largo de cinco años) en los EE.UU. Otro ejemplo proviene de Francia, en donde el productor debe contactar a 27 autoridades diferentes, de distintos niveles políticos, para poder instalar una planta de energía eólica (Mendonca, Jacobs y Sovacol, 2010).

Finalmente, los instrumentos de regulación pueden a veces ser políticamente imposibles de aplicar.

> Se puede argumentar que la crisis del cambio climático, a pesar de toda su complejidad, podría resolverse con tres prohibiciones directas: (1) una prohibición para todas las plantas nuevas de

generación a carbón; (2) una prohibición sobre toda nueva concesión extractiva maderera; y (3) una prohibición sobre todo nuevo asentamiento en áreas peligrosas, tales como áreas costeras proclives a inundaciones. El historial de las negociaciones nacionales e internacionales acerca del cambio climático debería bastar como comentario sobre la factibilidad política y aun el atractivo de tales enfoques regulatorios.

Como se mencionó anteriormente, los instrumentos basados en capacidades y en información pueden facilitar enormemente la adopción y aplicación de las medidas regulatorias. De forma similar, los MBI pueden aminorar la resistencia hacia nuevas regulaciones ambientales reduciendo el costo del cumplimiento. La siguiente sección describe los principales tipos de incentivos financieros.

DEFINICIONES

Subsidio

Un subsidio es un pago directo, proveniente del gobierno, o una reducción impositiva, a una parte privada para implementar una práctica que el gobierno desea alentar.

Deuda

Deuda se refiere a títulos tales como bonos, pagarés, hipotecas y otros instrumentos que indican la intención de reembolsar una cantidad debida. El pago en efectivo del interés o del capital se realiza en una fecha posterior.

Patrimonio

El patrimonio es una inversión hecha a cambio de la propiedad de una empresa que da derecho a las utilidades de una compañía luego de que todos los otros inversores (por ejemplo, los tenedores de la deuda) han sido pagados.

Instrumentos de mercado

Los instrumentos de mercado utilizan el precio y otras variables económicas para ofrecer incentivos a los contaminadores para que reduzcan las emisiones dañinas. Ellos buscan enfrentar el fracaso del mercado en cuanto a las externalidades ambientales negativas, ya sea incorporando el costo externo de las actividades de producción o de consumo, a través de impuestos o recargos sobre procesos o productos, o facilitando el establecimiento de un mercado para el uso de servicios ambientales. Existe un inmenso conjunto de MBI. A fin de facilitar su revisión, esta sección las divide en cuatro grandes subcategorías: incentivos fiscales (incluyendo subsidios directos), instrumentos de desarrollo temprano de mercados, instrumentos basados en deuda o patrimoniales, e instrumentos de negociación.

Categorías de instrumentos de mercado
Incentivos fiscales
Instrumentos en el despliegue temprano de mercados
Instrumentos basados en deuda y patrimoniales
Instrumentos de negociación

Incentivos fiscales

Existen tres tipos de herramientas fiscales: impuestos correctivos, reformas a subsidios e incentivos fiscales. En un mundo perfecto, el costo externo de una actividad no sostenible ¬sobre el medioambiente o la salud pública, por ejemplo– estaría reflejado dentro del precio de mercado de bienes y servicios, como lo estaría un beneficio cualquiera conferido por aspectos sostenibles de la producción, haciendo que las inversiones climáticas sean relativamente más atractivas. Sin embargo, muchas actividades económicas no sostenibles disfrutan de una ventaja en precios, ya que los efectos negativos colaterales de su producción o consumo de bienes sobre terceras partes (es decir, externalidades) no se encuentran totalmente reflejadas en los precios de mercado.

Una solución a este problema es "internalizar" el costo de la externalidad en el precio de un bien o servicio a través de una variedad de medios, incluyendo un impuesto correctivo (impuestos tipo Pigou).3 Además de interiorizar los costos externos, se requieren reformas fiscales ambientales a fin de eliminar otras distorsiones de precios creadas por las fallas de mercado (por ejemplo, información asimétrica/imperfecta) y distorsiones de mercado (como las que se dan a través de subsidios).

Las reformas de subsidios se centran en la reducción, la eliminación o el rediseño de subsidios dañinos que promocionan el uso ineficiente de recursos comunes en una serie de sectores económicos, incluyendo la energía, la agricultura, la pesca, los bosques y el agua. Los subsidios energéticos convencionales representan la barrera singular más importante para el crecimiento delas tecnologías energéticas en la actualidad. La IEA calcula que los subsidios globales para los combustibles fósiles exceden los

$ 500 mil millones por año (IEA, 2009). Su supresión progresiva total y reinversión en subsidios para energías limpias supondría un gran avance para satisfacer los costos adicionales de inversión para una rápida transición hacia una sociedad baja en emisiones y resiliente al clima. Los subsidios dañinos en cuanto a la agricultura y el agua, de algunas partes del mundo, representan otra causa seria de inseguridad alimentaria y de vulnerabilidad al cambio climático.

Una tercera función clave de los instrumentos ambientales relacionados con la fiscalidad es la de ayudar a desarrollar tecnologías verdes, preservar un capital natural valioso e incrementar la adaptación al clima a través de incentivos fiscales directos, incluyendo al tratamiento fiscal preferencial o las exenciones. Adicionalmente a sus efectos sobre los precios, los tres tipos de instrumentos relacionados con herramientas fiscales (impuestos correctivos, reformas a subsidios e incentivos fiscales) cuentan con el potencial de incrementar los ingresos públicos, los cuales pueden ayudar a financiar otros instrumentos de política como los instrumentos de desarrollo temprano de mercados o instrumentos de deuda/patrimonio .

Los beneficios fiscales, ambientales y de reducción de la pobreza de instrumentos relacionados con impuestos, pueden ir a la par. Los impuestos ambientales y la eliminación de subsidios dañinos, pueden contribuir a la reducción de la pobreza; directamente al tratar las cuestiones de degradación ambiental que afectan a los pobres en particular (tales como la contaminación del aire y del agua), e indirectamente al liberar recursos que puedan ser reorientados hacia gastos sociales prioritarios (OCDE, 2005). Sin embargo, ésto no es automático. A pesar de que un gran volumen de literatura (OCDE, 2005 y 2010; Banco Mundial, 2005, Bredenkamp y Pattillo, 2010; Laan, 2010) muestra que los subsidios benefician en su mayoría a los ricos, removerlos indiscriminadamente también podría perjudicar a los pobres. La eliminación de subsidios sobre el keroseno, el cual es utilizado para cocinar o para actividades comerciales o de cultivo, podría desproporcionalmente afectar a los pobres y disparar protestas públicas. Es importante prestar especial atención al impacto distributivo de las reformas a subsidios. Algunos casos podrían requerir programas de apoyo específicos para mitigar el impacto sobre los pobres, ya sea en la forma de subsidios directos o con la eliminación de impuestos regresivos como el IVA (impuesto al valor agregado) en los alimentos. Los esfuerzos continuos de Irán (República Islámica de) para remover subsidios energéticos extremadamente altos ilustran un esfuerzo ambicioso de reformas que ponen una atención especial en las preocupaciones sociales de la eliminación de subsidios (ver Recuadro 2.1).

Recuadro 2.1: Eliminación de subsidios de combustibles fósiles en Irán (República Islámica de)

Irán (República Islámica de) solía tener algunos de los subsidios de combustibles fósiles más altos del mundo, tanto en términos relativos como absolutos. El Banco Central estimó que solamente el costo de los subsidios en energía estaba entre $ 40 mil millones y $ 100 mil millones por año, dependiendo de los precios del petróleo. El apoyo al precio de combustibles fósiles totalizó cerca de $ 4.000 por año para una familia de cuatro integrantes, más que el ingreso de muchos Iraníes, y convirtió a la nación en uno de los países más ineficientes en términos energéticos del mundo.

A fines de 2010, Irán inició un plan de cinco años para eliminar progresivamente los subsidios a combustibles como el diésel, el keroseno, el gas natural y la electricidad, y reemplazarlos con pagos en efectivo para los pobres. Luego de los cinco años de eliminación paulatina de los subsidios, la gasolina se venderá domésticamente a un 90 por ciento del precio en la región, de acuerdo con la legislación. El proyecto ha significado un ahorro de $ 20 mil millones durante los primeros 12 meses del recorte a los subsidios, desde un cálculo inicial de $ 40 mil millones. Dos administraciones previas fracasaron en sus esfuerzos por revisar el sistema de subsidios. En los años noventa, los intentos de reforma dispararon protestas públicas.

Irán pretende utilizar el 80 por ciento del dinero ahorrado a través del plan de reformas a subsidios para ofrecer subvenciones a sus ciudadanos más pobres, y apoyar a las industrias con consumo intenso de energía. Los funcionarios públicos de Irán informan que cerca de 60 millones de Iraníes ya se han inscripto para recibir las subvenciones.

Fuente: OCDE (2005); Nasseri y Alexander (2010).

"Adicionalmente a sus efectos sobre los precios, los tres tipos de instrumentos relacionados con herramientas fiscales (impuestos correctivos, reformas a subsidios e incentivos fiscales) cuentan con el potencial de incrementar los ingresos públicos, los cuales pueden ayudar a financiar otros instrumentos de política como los instrumentos de desarrollo temprano de mercados o instrumentos de deuda/patrimonio."

El alcance de la sustitución sobre los distintos combustibles es otra cuestión a tener en cuenta (OCDE, 2005). Por ejemplo, si el keroseno se torna más caro, los hogares podrían cambiarse a madera no renovable como combustible. Esto resultaría en un incremento en las tasas de deforestación así como en el incremento de la carga impuesta sobre mujeres y niñas para recolectar combustible. Las mujeres y las niñas también se encuentran en mayor riesgo y exposición a contaminantes dañinos provenientes de la combustión incompleta de biomasa (ver Capítulo 6). Las reformas fiscales ambientales pueden ser difíciles y se enfrentan a desafíos políticos en todo el mundo por un sinnúmero de razones, incluyendo los impactos sobre la distribución asociados con las reformas, así como los intereses de distintas poblaciones.

Instrumentos de desarrollo temprano de mercados

Los instrumentos de desarrollo temprano de mercados consisten de medidas para impulsar el desarrollo de tecnologías limpias y su despliegue, garantizando e promoviendo la demanda del mercado. Estas herramientas toman la forma de requerimientos obligatorios de compra o de subvenciones directas. El mecanismo más destacable del desarrollo temprano de mercados es el uso del gasto público para dar el puntapié inicial al desarrollo de mercados verdes. Las compras públicas (construcción de edificios públicos, desarrollo de infraestructura de transporte, etc.) representan una gran proporción de gastos públicos en países en desarrollo. Los gobiernos también pueden alentar las compras verdes por parte de las compañías comerciales exigiendo que las instituciones públicas cumplan metas específicas de eficiencia energética y compren un porcentaje específico de energía de fuentes de energía renovable.

En la India, por ejemplo, el gobierno (incluyendo proyectos del sector público, los ferrocarriles, aeropuertos, puertos marítimos y establecimientos de defensa) es el consumidor individual más grande de energía en el país. En el año 2002, su Primer Ministro instó a que todas las agencias gubernamentales redujesen su consumo de energía en un 30% hacia el año 2007. En 2003, el IEPF (*Institut de l'Energie et de l'Environnement de la Francophonie*) implementó un programa con el municipio de Bamako, en Malí, que produjo la reducción del consumo de energía en edificios públicos en por lo menos un 43%.

> La implementación de soluciones "verdes" obligatorias dentro del sector público, puede redundar en resultados significativos.
>
> - El sector público puede ser directamente responsable de una proporción significativa de emisiones nacionales que será reducida como resultado directo de las políticas.
> - Las autoridades públicas pueden servir de ejemplo para que otros consumidores los sigan. Inversamente, no trabajar en la reducción de emisiones relacionadas con sus propias actividades podría seriamente subestimar la credibilidad del compromiso de cualquier autoridad pública en cuanto se refiere a la mitigación del cambio climático.
> - Las autoridades públicas pueden, a través de sus compras e inversiones, ayudar a construir mercados para productos y prácticas eficientes al incrementar los volúmenes de ventas y su cuota de mercado, disminuyendo así los costos unitarios. Esto muestra que la producción sostenible es segura y que se pueden tomar riesgos en busca de capitales, invertir en innovación y lograr economías de escala que reduzcan los costos marginales de producción.

Las principales desventajas de las políticas ambiciosas de compras verdes, son su impacto sobre el presupuesto público y sus potenciales efectos de distorsión económica, conforme bienes y servicios ambiental y socialmente preferibles, a menudo cuestan más que las alternativas menos sostenibles. Una opción para los países en desarrollo es la de enfocar los programas verdes de liderazgo público en inversiones con una alta relación costo-efectividad, como los que mejoran la eficiencia energética en los edificios públicos. En algunos casos, aun cuando se trata de opciones que tienen costos negativos y/o bajos, la implementación de dichos programas podría requerir de cambios políticos.

Algunas reglas relacionadas con compras y el abastecimiento pueden disuadir a los municipios y las organizaciones públicas de mejorar la eficiencia energética en edificios públicos. Un ejemplo es una regla de compras públicas que instruye la compra de bienes con los costos iniciales más bajos en lugar de un bien con los costos generales más bajos. Este tipo de regla potencialmente ignora los beneficios ambientales y sociales asociados con las opciones de costos generales más bajos. El cambio de estas reglas es a menudo un requisito previo a que se puedan realizar grandes cambios (Schwarz, 2010). También se requerirá de cambios en las normas limitando así la posibilidad de firmar contratos a largo plazo, como los contratos de rendimiento energético (ver estudios de caso sobre edificios con alta eficiencia energética en el Capítulo 6).

Finalmente, el gobierno puede apoyar el desarrollo temprano de mercados a través de una serie de subvenciones directas para la investigación y el desarrollo, el desarrollo de proyectos o la restructuración industrial. Aún se requiere del soporte público para investigación y desarrollo en una serie de áreas. Incluso en el caso de tecnologías bastante maduras –como la energía eólica– es necesario que haya investigación dedicada a la obsolescencia prematura de equipos antes de que se puedan transferir las tecnologías desarrolladas para condiciones templadas a países áridos y semiáridos sujetos a restricciones del recurso del agua y a tormentas de viento. En cuanto a cualquier otro esquema de subsidio, las desventajas clave de las subvenciones directas a la investigación y el desarrollo, son sus impactos sobre los recursos públicos y su requerimiento potencial de soluciones innovadoras de financiación.

Instrumentos basados en deuda y en patrimonio

Estos instrumentos específicamente apuntan a disminuir el riesgo de prestar e invertir en inversiones verdes, atrayendo, por tanto, a una financiación más baja que el costo de capital proveniente del sector privado. Los instrumentos basados en deuda incluyen la provisión de líneas de crédito a instituciones financieras comerciales (CFI) para la concesión de préstamos a inversores verdes; garantías de préstamos para cubrir una porción del riesgo de la no devolución del capital del préstamo; préstamos para proyectos a fin de proveer financiación directa a proyectos en donde las CFI no están dispuestas o aptas para proveer tal financiación; o programas de préstamos a bajo interés para ofrecer capital de endeudamiento a bajas tasas de interés.

Las compañías necesitan un patrimonio propio para iniciar o aumentar sus negocios, actividades que generalmente no pueden ser financiadas con deuda. Además, se requiere de una proporción mínima de capital accionario como garantía de los préstamos comerciales. Los instrumentos basados en el patrimonio promueven la inversión directa en compañías o proyectos. Ellos incluyen créditos fiscales, posiciones patrimoniales a "primera pérdida" de inversores públicos en los fondos privados de inversión, o la facilitación de flujos de inversión en la forma de facilidades de desarrollo de proyectos (ver Capítulo 5 para mayor información acerca de instrumentos innovadores públicos y privados basados en deuda y en patrimonio).

Como sucede con los precios elevados o las subvenciones directas, los instrumentos basados en deuda y patrimoniales son populares entre los beneficiarios. Mientras que los riesgos que ellos pretenden tratar son reales, también lo son sus costos. Así como con los instrumentos de desarrollo temprano, también se deben evaluar cuidadosamente las implicaciones a largo plazo de los instrumentos basados en deuda y patrimoniales sobre el presupuesto público, y las distorsiones de mercado que puedan generar.

Instrumentos de negociación

Se utilizan instrumentos de negociación para crear mercados para una variedad de bienes ambientales, incluyendo la reducción paulatina de emisiones (instrumentos de negociación de emisiones), conservación de hábitats naturales (Habitat Banking) y comercio de la calidad del agua. Los instrumentos de comercio de emisiones (ETI) son desarrollos relativamente recientes de las finanzas internacionales del medioambiente. Sin embargo ellos, y otros esquemas comercializables de permisos, son cada vez más considerados en la gestión de los recursos naturales y del ambiente. Esto se da especialmente en aquellas áreas donde han fracasado los enfoques regulatorios para detener la degradación o donde el costo de las herramientas políticas es prohibitivo para el gobierno o la sociedad en general. Los ETI alientan conductas a través de señales de mercado en lugar de a través de directivas explícitos. Cuando se aplican los ETI, el foco se coloca sobre el logro de resultados a través del interés de las empresas y de los individuos.

DEFINICIONES

Capital privado

El capital privado se enfoca en tecnologías o proyectos posteriores o más maduros, y se espera en general que salgan de su inversión y obtengan retornos dentro de un período de tiempo de tres a cinco años.

Efectividad ambiental

La efectividad ambiental es el punto al cual una medida, política o instrumento produce un efecto ambiental decidido, decisivo o deseado.

Los mecanismos de comercio de emisiones –como los sistemas de límites máximos a las emisiones y comercio del carbono y de línea base y de crédito– pretenden minimizar el costo de un nivel dado de reducción de la contaminación creando derechos de propiedad para la emisión, limitando administrativamente el otorgamiento de permisos para garantizar que no se exceda el nivel de emisiones establecido como meta, y distribuyendo permisos (ya sea mediante subasta o por asignación directa). Subsiguientemente, se permite el comercio de dichos permisos de modo que los emisores que no cuenten con permisos sean forzados a comprarlos de quienes cuenten con excedentes. Teóricamente, esto lograría que el costo marginal de la reducción iguale al precio de un permiso dentro del esquema, y que las emisiones sean reducidas por aquellos productores con mejor relación costo-eficiencia. Como regla general, mientras mayor es el grado de heterogeneidad entre las empresas, y mientras menores son los impactos de contaminación en relación con un sitio, mayores serán las ganancias esperadas provenientes de tales mecanismos en relación a las regulaciones tradicionales de comando y control.

Un factor fundamental para el éxito de los ETI es contar con un entorno institucional de apoyo. Aunque los instrumentos de comercio de emisiones en general tienden a tener una mejor relación costo-efectividad que las regulaciones y los estándares, la falta de instituciones operativas puede producir en que un instrumento basado en el mercado sea costoso de implementar. Y puede, además, afectar seriamente la efectividad ambiental de los ETI. Por ejemplo, se han expresado serias preocupaciones acerca de la adicionalidad de las reducciones de emisiones de carbono asociadas con los mecanismos del carbono basados en proyectos tales como el MDL (ver Capítulo 4).

La tabla 2.3 enumera algunos de los instrumentos políticos más difundidos que se aplican a las categorías tratadas en el Capítulo 2.

Tabla 2.3: Resumen de instrumentos políticos para catalizar inversiones verdes, bajas en emisiones y resilientes al clima

Instrumentos políticos/Etapas	Investigación y desarrollo	Prueba de concepto y aumento de escala	Lanzamiento comercial	Difusión y madurez
Basado en capacidad e información	• Esquemas para mejorar la capacidad de recolección de datos y de pronóstico climático • Información confiable sobre escenarios de impacto en ecosistemas, incluyendo especies amenazadas	–	–	• Contabilidad verde • Campañas institucionalizadas de sensibilización del consumidor/productor/comunidad/concienciación de decisores políticos • Esquemas de supervisión y presentación de informes a los ciudadanos • Esquemas voluntarios de etiquetado y certificación • Esquemas de re-capacitaciones al trabajador/granjero/profesional • Revelación del riesgo de servicios de ecosistemas del carbono, del agua, la biodiversidad y otros • Evaluaciones de la huella ecológica • Audirores de energía/ medidores inteligentes • Bases de datos de regulaciones e incentivos nacionales/locales • Supervisión y presentación de informes de subsidios • Revisiones de inversiones y gastos públicos • Registro público de metas y obligaciones ambientales globales

Continúa en la siguiente página

Tabla 2.3: Resumen de instrumentos de políticas para catalizar inversiones ecológicas, bajas en emisiones y adaptadas al clima (cont.)

Instrumentos políticos/Etapas	Investigación y desarrollo	Prueba de concepto y aumento de escala	Lanzamiento comercial	Difusión y madurez
Regulatorio	• Requisitos regulatorios para incorporar la información del riesgo climático dentro de la planificación de políticas y los programas de inversión pública (por ejemplo política nacional de irrigación, etc.) • Protección a la innovación (derechos de autor/patentes) • Rediseño de derechos de propiedad intelectual • Pagos para acceso a permisos de investigación en biodiversidad • Derechos de bioprospección	• Programas obligatorios de seguros de energía • Seguro para cubrir a las inversiones contra peligros ante eventos adversos e inundaciones en áreas costeras	• Permisos simplificados/ acelerados • Licencias de contratistas • Certificación de equipos • Políticas de interconexión • Política de extensión de líneas de crédito • Legislación de acceso a energías renovables	• Requerimientos de la mejor tecnología disponible • Estándares y obligatoriedad de etiquetado • Regulaciones de servicios básicos (Estándar de Cartera Renovable [RPS], etc.) • Códigos de la construcción • Regulaciones de préstamos para sectores prioritarios • Zonificación de tierras para proteger servicios sensibles del ecosistema y bienes públicos • Leyes de propiedad y derechos de activos • Planificación regional y de asignación del agua • Estándares de infraestructura resiliente al clima y con bajo consumo de carbono • Remoción de barreras comerciales para las tecnologías del clima • Establecimiento de derechos ambientales • Estándares de cumplimiento alineados con los planes de asignación del agua • Regulaciones de acopio de agua • Desarrollo de mecanismos de resolución de conflictos (por ejemplo, foro de captación para resolución de conflictos relacionados con el agua) • Modificación en la planificación de la red del área protegida y cobertura para incluir consideraciones de riesgos climáticos: por ejemplo, implementación del plan estratégico de zonificación ambiental • Integración de criterios relacionados con la adaptación al cambio climático en las actividades regulares de otorgamiento de subvenciones por parte de autoridades gubernamentales • Requerimientos para evitar, reducir, mitigar y contrarrestar los impactos sobre los ecosistemas a través de legislación de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y la legislación de especies amenazadas • Obligaciones de combustible renovable para el transporte • Directivas obligatorios de topes de emisión y calidad del aire • Reformas comerciales para apoyar la especialización agrícola y el comercio virtual del agua
Mecanismos fiscales	• Excepciones de impuestos sobre ganancias de capital • Créditos fiscales de investigación y desarrollo	• Zona franca de desarrollo	• Depreciación acelerada • Créditos fiscales de inversión • Créditos fiscales de producción • Sistema modificado de recuperación acelerada del costo	• Reducción paulatina de subsidios de combustibles fósiles • Impuestos al carbono • Reformas en la fijación de precios del agua para alentar métodos mejorados de riego y otras técnicas para el agua • Impuestos por emisiones de energía • Recargos por beneficios públicos (por ejemplo, recargos a clientes de servicios básicos) • Cargas ambientales sobre vehículos antiguos, refrigeradores antiguos, bolsas de polietileno, etc. • Recargo a usuarios de pesquerías • Transferencias fiscales ecológicas • Reducción paulatina de subsidios perversos de avance agrícola/ irrigación • Reducción paulatina de subsidios de seguros para asentamientos en áreas proclives a desastres • Cargas a la elimincación de desechos • Cargas por consumo de agua • Descuentos de tasas municipales para la creación de áreas de conservación • Incentivos fiscales por producción de energía limpia • Deducciones de impuesto a la renta por evitar prácticas de producción económica que minan la resiliencia de los ecosistemas

Continúa en la siguiente página

Tabla 2.3: Resumen de instrumentos de políticas para catalizar inversiones ecológicas, bajas en emisiones y adaptadas al clima (cont.)

Instrumentos políticos/Etapas	Investigación y desarrollo	Prueba de concepto y aumento de escala	Lanzamiento comercial	Difusión y madurez
Mecanismos de desarrollo temprano de mercados	• Subvenciones a la investigación y desarrollo (por ejemplo, para desarrollar variedades resistentes al clima, etc.) • Premios de estímulo para la innovación	• Compras nacionales/ estatales/locales • Compromiso de mercados avanzados • Compras de energía verde	• Subastas invertidas/ solicitudes de contratos • Certificados verdes/RPS • Estándares de combustibles renovables • Tarifas de conexión • Subsidios de producción • Incentivos financieros/de seguros para promocionar la diversificación agrícola y no agrícola	• Subvenciones de desarrollo de proyectos • Medición neta • Asistencia de restructuración para industrias • Acuerdos negociados y voluntarios de industrias/inversión • Préstamos rurales de microfinanciamiento para prácticas resilientes al clima • Certificación de cosechas • Subvenciones de semillas (por ejemplo, difusión de variedades de cultivos adaptadas a sequías en las comunidades vulnerables)
Mecanismos de deuda y financiación del capital	• Incubadoras • Laboratorios nacionales • Premios • Capital de riesgo financiado por la Nación/ Estado • Capital de riesgo operado por la Nación/ Estado	• Subvención de proyectos • Garantías de préstamos para capital de riesgo • Fondos de deuda subordinados/ de primer piso	• Fondos público-privados para tecnologías emergentes • Bonos verdes • Préstamos blandos / garantías de préstamos • Fondos de deuda principal • Paquetes de seguros de tecnología	• Fondos de transferencia de tecnología • Fondos de infraestructura nacional/estatal/local • Posición de patrimonio público a 'primera pérdida' en Fondos de Capital Público (PEF) • Créditos de comercio de exportación • Microfinanzas • Seguro de riesgo político/soberano • Fondos nacionales/estatales/locales de compañía de servicios de energía (ESCO) • Seguro agrícola • Índices climáticos • Bonos por catástrofes
Mecanismos transables de mercados ambientales	–	–	–	• Cumplimiento doméstico y mercados voluntarios de límites de emisiones de carbono y transacción • Créditos de carbono basados en proyectos • Fondos de carbono nacionales y multilaterales • Pagos por servicios basados en ecosistemas • Servidumbres de conservación — pagos por prácticas de gestión conservadoras de la biodiversidad • Pagos por actividades conservadoras de la biodiversidad (mercados verdes/orgánicos, etc.) • Comercio del agua (comercio de nutrientes y salinidad) • Cupos de pesca • Créditos comercializables de mitigación de humedales • Creación de hábitats de reserva: derechos comercializables de desarrollo • Compensaciones voluntarias de biodiversidad • Créditos comercializables de biodiversidad

Capítulo 3 Identificando una combinación apropiada de políticas para catalizar el capital

- 3.1 Adopción de criterios de evaluación de políticas
- 3.2 Diseño de una combinación óptima de políticas para catalizar el capital
  - Paso 1: Identificación de tecnologías prioritarias de mitigación y de adaptación
  - Paso 2: Evaluación de barreras clave para la difusión de la tecnología
  - Paso 3: Determinación de una combinación apropiada de políticas
  - Paso 4: Selección de opciones de financiación para crear un ambiente habilitante de políticas
- 3.3 Preparación de un plan de aplicación para políticas

3 Identificando una combinación apropiada de políticas para catalizar el capital

"Quienes defines políticas deben equilibrar los objetivos ambientales versus otras presiones políticas y gestionar las compensaciones recíprocas y los efectos de distribución entre las partes interesadas."

Este tercer capítulo ofrece una metodología para seleccionar y colocar en secuencia una combinación apropiada de políticas para catalizar el capital hacia un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima.

3.1 Adopción de criterios de evaluación de políticas

La elaboración de políticas es el arte de lo posible. Es un ejercicio de equilibrio y de negociación. Quienes crean políticas deben equilibrar los objetivos ambientales versus otras presiones políticas y gestionar las compensaciones recíprocas y los efectos de distribución entre las partes interesadas. La competencia internacional por inversiones es fuerte. Dado que el capital es altamente móvil, los inversores favorecerán aquellos sectores o localizaciones que ofrezcan los mejores perfiles de riesgo/recompensa. Es poco probable que políticas públicas a corto plazo, demasiado complejas y con limitados efectos sobre la rentabilidad de los proyectos de inversión, atraigan flujos financieros privados adicionales. Por otro lado, los créditos fiscales y los incentivos reglamentarios generosos en la forma de exenciones a las leyes ambientales o de trabajo, crearán distorsiones económicas y efectos dañinos en términos distributivos.

A fin de facilitar la revisión y evaluación de las políticas públicas para catalizar el capital hacia un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima, esta guía propone un marco de análisis de políticas basado en ocho criterios. Los primeros cuatro reflejan las opiniones expresadas por la comunidad empresaria (Hamilton, 2009; Parker, 2009) acerca de la necesidad de que las políticas públicas sean efectivas, duraderas, legales y claras. Los siguientes cuatro criterios se enfocan en la efectividad de las políticas desde la perspectiva de los contribuyentes: efectividad ambiental, relación costo-efectividad, factibilidad política incluyendo efectos en la distribución, y la factibilidad institucional.

Políticas públicas para catalizar el capital hacia un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima	
Perspectiva comercial	Perspectiva del contribuyente
Robustas: Efecto de las políticas en el perfil de riesgo/recompensa	**Efectividad Ambiental:** Ganancias ambientales entregadas por unidad de recursos
Duradera: Estabilidad y longevidad de las políticas	**Relación Costo-efectividad:** Costos comparativos de distintas combinaciones de políticas
Legal: Medios Creíbles de Aplicación	**Factibilidad de políticas (incluyendo efectos en la distribución):** Costos de implementación de políticas
Claras: Claridad y simplicidad de las políticas	**Efectividad institucional:** Capacidad de implementar distintas combinaciones de políticas

DEFINICIÓN

Partes/Países no incluidos en el Anexo I Partes/Países del Anexo II

Las partes/países no incluidos en el Anexo I que están incluidos en el Anexo II son el grupo de países incluidos en el Anexo II a la CMNUCC, incluyendo todos los países de la OCDE. Bajo el Artículo 4.2 (g) de la Convención, se espera que estos países provean recursos financieros a fin de asistir a los países en desarrollo en el cumplimiento de sus obligaciones, tales como en la preparación de los informes nacionales. Adicionalmente, se espera que los países del Anexo II promocionen la transferencia de tecnologías adecuadas hacia los países en desarrollo.

Perspectiva comercial

Robustas

Dado que muchas tecnologías de energía limpia por ahora no pueden competir de forma efectiva con las formas tradicionales de energía debido a una serie de distorsiones de mercado, las políticas públicas deben sustancialmente afectar los perfiles de riesgo/recompensa de las inversiones climáticas si se espera que respondan los comercios. Los incentivos deben aminorar sustancialmentelos riesgos y/o marcar una diferencia en el resultado final a fin de hacer que las inversiones sean comercialmente más atractivas.

Por ejemplo, el MDL del Protocolo de Kyoto, fue establecido con el doble propósito de asistir a las Partes no incluidas en el Anexo I (países en desarrollo) en el logro de un desarrollo sostenible, y de asistir a las Partes incluidas en el Anexo B (países industrializados y economías en transición) a lograr el cumplimiento de sus compromisos cuantificados de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Al asignar un precio por los servicios de ecosistemas que previamente fueron tratados como gratuitos (absorción de GEI y estabilización climática), se esperaba que el MDL actuara como catalizador a fin de canalizar las inversiones directas en tecnologías y prácticas del cambio climático. Sin embargo, la cartera del MDL fue inicialmente dominada por proyectos para reducir progresivamente las emisiones de gases industriales (HFC-23, etc.) con pocos beneficios para el desarrollo, en contraposición con los proyectos de energía limpia (proyectos de reducción de CO_2) que hubieran tenido altos beneficios para el desarrollo, como los proyectos de energía renovable y eficiencia energética (Cosbey, et al., 2005 y 2006).

La distribución tecnológica de los proyectos del MDL reflejó diferencias en la rentabilidad de las inversiones de carbono. La financiación del carbono ofrece solamente un flujo adicional de ingresos que complementa las fuentes tradicionales de ingresos. A un precio de menos de $ 15/tCO_2, su impacto puede ser marginal sobre aquellos proyectos dirigidos al mejoramiento de la eficiencia energética, promoción de la energía renovable y el absorción de carbono — procesos que típicamente cuentan con unos beneficios fuertes de desarrollo sostenible y que pueden positivamente alterar la trayectoria a medio término de los países, pero que cuentan con beneficios relativamente bajos (o riesgosos) en términos de reducciones de carbono en el corto plazo. En contraposición, los proyectos del MDL que se enfocan en gases industriales fueron relativamente simples de diseñar e implementar, y en términos generales pueden generar tasas de retorno excesivamente altas (>500 por ciento en algunos casos). A lo largo de sus características iniciales de diseño, el MDL no ofreció una señal lo suficientemente fuerte como para alterar significativamente la trayectoria energética de los países en desarrollo.

Duradera

Dados los costos más altos que generalmente se suscitan al inicio, así como los períodos más largos de recuperación de la inversión de tecnologías de energía renovable, son importantes la estabilidad en las políticas y la claridad sobre las circunstancias que podrían conllevar hacia cambios en políticas. La estabilidad y la duración son también importantes a la hora de construir la cadena de abastecimiento y el conjunto necesario de intermediarios de la energía (importadores, firmas consultoras, ensambladores, etc.).

En las áreas de inversión que dependen de políticas, como las tecnologías de energía limpia o de eficiencia en términos del uso de los recursos naturales, la confianza en la estabilidad y la claridad sobre las circunstancias de revisión de esas políticas, representan criterios clave para la formulación de decisiones por parte de los financistas. Los cambios no anticipados en políticas, o las revisiones de políticas, podrían dañar seriamente la confianza en el mercado nacional.

Dependiendo del historial de políticas de un país, disposiciones políticas como las cláusulas legisladas de 'grandfathering' (cláusulas de garantía de estabilidad) podrían ser fundamentales para reducir la percepción de altos riesgos políticos. Una cláusula 'grandfathering' es la garantía de que un conjunto de condiciones políticas continuará aplicándose a las inversiones realizadas bajo estas condiciones, con independencia de los cambios políticos subsiguientes.

DEFINICIONES

Países/Partes del Anexo I

Los países/partes del Anexo I son los países incluidos en el Anexo I (conforme se enmendó en 1998) de la CMNUCC, entre los que se encuentran todos los países de la OCDE y las economías en transición. Bajo los Artículos 4.2 (a) y 4.2 (b) de la Convención, los países incluidos en el Anexo I se comprometen de manera específica, a conseguir de forma individual o conjunta en el año 2000 los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero que tenían en 1990. Por defecto, se suele referir a los demás países como países no incluidos en el Anexo I.

Países/Partes Incluidos en el Anexo B

Grupo de países incluidos en el Anexo B del Protocolo de Kyoto que han acordado un objetivo para sus emisiones de gases de efecto invernadero, incluidos todos los Países del Anexo I (tal y como se enmendó en 1998) excepto Turquía y Belarús.

Economías en Transición

Países con economías nacionales en proceso de pasar de un sistema de economía planificada a uno de economía de mercado.

Mejora de la eficiencia energética

La mejora de la eficiencia energética se refiere a la reducción en la energía utilizada para un servicio dado de energía (calefacción, iluminación, etc.)

Legal

El cumplimiento, y las consecuencias del incumplimiento, son otros factores fundamentales para los inversores, y son aspectos importantes al momento de evaluar cuán serio es el gobierno acerca de su implementación (es decir, qué tan grande será el "castigo" si las cosas no están en regla) (Hamilton, 2009). Una aplicación justa y transparente es importante para que haya confianza en el régimen de políticas. La claridad de las reglas del juego y la garantía de la consistencia y de la aplicación de las políticas pertinentes pueden mejorar sustancialmente el perfil de riesgo/recompensa de un proyecto. Mientras más claro y firme es un régimen de cumplimiento, más fuerte será la señal de que los gobiernos pretenden cumplir plenamente las metas enunciadas.

Clara

Los financistas siempre hacen hincapié en su preferencia por políticas directas, mecanismos de apoyo y regulaciones. Mientras mayores son la complejidad y el número de variables, mayor es el riesgo para los inversores y mayor es la probabilidad de que los financistas opten por el mercado que cuente con un régimen más atractivo en general. En términos generales, los financistas tienen que explicarles a sus comités de crédito, en oficinas matrices que podrían encontrarse lejos del país en cuestión, cómo funciona un mecanismo de apoyo o un entorno regulatorio: si este proceso es complejo, es más probable que las cosas se dificulten.

"'En las áreas de inversión que dependen de políticas, como las tecnologías de energía limpia o de eficiencia en términos del uso de los recursos naturales, la confianza en la estabilidad y la claridad sobre las circunstancias de revisión de esas políticas, representan criterios clave para la formulación de decisiones por parte de los financistas. Los cambios no anticipados en políticas, o las revisiones políticas, podrían dañar seriamente la confianza en el mercado nacional."

Perspectiva del contribuyente

Efectividad ambiental

La efectividad ambiental se refiere a las ganancias ambientales entregadas por unidad de recurso. A la par de la efectividad de costos, ésta puede ser expresada en la forma de una proporción (ganancia/ utilización del recurso ambiental) y ser utilizada a fin de comparar numéricamente las distintas opciones de políticas. La efectividad ambiental yace en el centro mismo del debate acerca de los sistemas de comercio de emisiones de carbono versus los de impuestos al carbono. Al fijar un tope en las emisiones totales de GEI, las metas de reducción de GEI son muy efectivas en relación con el ambiente. Por otro lado, quienes propugnan los impuestos al carbono cuestionan la factibilidad de la implementación y la relación costo-efectividad de los mecanismos de límites máximos y comercio de emisiones (PNUD, 2007).

Relación costo-efectividad

Como se menciona en el Capítulo 2, los instrumentos de políticas públicas no están exentos de costos, y algunos de ellos pueden resultar muy onerosos. Por ejemplo, los subsidios generalmente no son las herramientas políticas más económicamente eficientes. De ser posible, es en general más eficiente subir el costo de las actividades no sostenibles a través de regulaciones o instrumentos fiscales que ayudan a establecer sus precios según sus costos verdaderos, haciendo que las alternativas sostenibles sean relativamente más atractivas. La eliminación de barreras no económicas innecesarias, como los obstáculos administrativos o los aranceles comerciales, puede además asegurar que el apoyo sea lo más efectivo posible. Por tanto, todo lo que se pueda hacer desde el inicio para reducir los riesgos a bajo costo –tratar la incertidumbre política, los retrasos de los proyectos debido a procesos públicos lentos, las preocupaciones respecto de la propiedad intelectual, leyes débiles que regulan los contratos, protagonistas inadecuadamente informados de la cadena de flujos de capital, los costos por corrupción, etc.– debe ser una primera prioridad, antes de recurrir a instrumentos más expansivos de políticas públicas, como los subsidios, la cobertura del riesgo cambiario o las garantías para los créditos.

Factibilidad política

En general, es más fácil dar que quitar. Es probable que la creación de subsidios para inversiones climáticas sea popular y que su remoción, por parte de una administración subsiguiente, sea altamente impopular. La dificultad de reformar los subsidios es práctica y política: se requiere de una cuidadosa implementación de políticas para contrarrestar los impactos secundarios no deseados, en especial sobre aquellos segmentos

más vulnerables de la población, y se podría necesitar la combinación de una fuerte disposición política con políticas compensatorias que ayuden a superar la oposición proveniente de los intereses creados. Dadas estas complejidades, sería realista esperar que la implementación de instrumentos de difícil cauce político, como la reforma de leyes de propiedad y la reducción paulatina de subsidios que beneficien a poderosos grupos de interés, sea un proceso gradual. Éste puede ser un factor preponderante en aquellos sectores donde deben hacerse inversiones en el corto plazo para preservar valiosos recursos naturales o evitar la fijación de capital insostenible.

Efectividad institucional

Se espera que algunos instrumentos políticos requieran cantidades considerables de tiempo y esfuerzo para desarrollarse en países que aún no cuentan con recursos y sistemas plenamente instaurados. Por ejemplo, la mayor barrera para la creación de nuevos impuestos sobre el carbono o para trasladar las exenciones tributarias de los combustibles fósiles tradicionales hacia sustitutos de energía limpia, puede ser el desarrollo de una infraestructura tributaria en el país. De hecho, la cuestión más significativa a la que se enfrentan muchas economías de menores ingresos es la reducida base fiscal (OCDE, 2010). Para que distintas medidas políticas sean posibles, se podrían requerir acciones de apoyo para garantizar la existencia de suficientes condiciones habilitantes en el ámbito institucional y político. Los distintos países, por ejemplo, cuentan con un número diferente de capacidades para implementar políticas, y sus circunstancias nacionales pueden influir en la resiliencia general de una economía a la hora de lidiar con el cambio.

La tabla 3.1 resume los principales atributos de evaluación de las tres categorías principales de políticas tratadas en esta guía. La tercera categoría de políticas, la de los MBI, se encuentra segmentada en cuatro subcategorías: instrumentos fiscales, despliegue temprano de mercados, instrumentos basados en deuda y patrimoniales, e instrumentos comerciales.

Tabla 3.1: Criterios de evaluación de políticas

Criterios de efectividad de las políticas								
	Desde la perspectiva del inversor				Desde la perspectiva del contribuyente			
Instrumentos políticos	Robusta	Duradera	Legal	Clara	Efectividad ambiental	Relación costo-efectividad	Factibilidad política	Factibilidad institucional
Instrumentos basados en el desarrollo de capacidades e información	Dependen de las brechas existentes de capacidades e información	Dependen de necesidades y de financiación consistente	Requerimientos limitados	Depende de cómo utilizan la información los consumidores; más efectivo en combinación con otras políticas	Depende de cómo utilizan la información los consumidores; más efectivo en combinación con otras políticas	Potencialmente de bajo costo, pero depende del diseño del programa	Depende de la cooperación de grupos especiales de interés	Depende de las capacidades de investigación y de diseminación así como del financiamiento a largo plazo
Regulaciones y estándares	Depende del diseño regulatorio y la capacidad de aplicación	Generalmente a largo plazo y seguro	Legal por naturaleza	Depende del diseño pero puede ser simple	Los niveles de emisiones son fijados directamente, aunque están sujetos a excepciones. Depende de aplazamientos y cumplimiento	Depende del diseño; la aplicación uniforme a menudo conlleva a costos generales más altos	Depende de la capacidad de aplicación normativa. Sujeto a la '"captura regulatoria'" y a la corrupción en el "licenciamiento de negocios"	Depende de la capacidad técnica; popular entre los reguladores de países con mercados de funcionamiento débil y una fuerte capacidad de aplicación

Continúa en la siguiente página

Tabla 3.1: Criterios de evaluación de políticas (cont.)

Criterios de efectividad de las políticas								
	Desde la perspectiva del inversor				Desde la perspectiva del contribuyente			
Instrumentos políticos	Robusta	Duradera	Legal	Clara	Efectividad ambiental	Relación costo-efectividad	Factibilidad política	Factibilidad institucional
Instrumentos fiscales	Depende del nivel fijado y de la capacidad de aplicación	Menos seguros que regulaciones/ estándares	Depende de la independencia y la capacidad del sistema legal, aunque tiende por naturaleza a ser susceptible de reparación jurídica	Depende del diseño del programa, pero puede ser relativamente simple de comprender y explicar	Depende de la habilidad de fijar impuestos a un nivel que induzca al cambio de conducta	Puede ser neutral en término de costos; la carga fiscal puede mantenerse sin cambios rebajando los impuestos tradicionales al mismo tiempo que se introducen nuevos impuestos verdes	A menudo impopulares políticamente; se requiere una implementación política cuidadosa para contrarrestar los impactos secundarios no deseados; podría requerir políticas compensatorias para superar la oposición de intereses particulares	Debido a sensibilidades políticas y a la necesidad de medidas compensatorias, podría ser difícil de aplicar con instituciones de bajo nivel de desarrollo
Instrumentos de desarrollo temprano de mercados	Dependen del nivel y la consistencia del financiamiento	Depende del diseño del programa; menos seguro que regulaciones/ estándares	Basado en arreglos contractuales sujetos a recursos jurídicos	Depende del diseño, pero pueden mantenerse simples	Depende del diseño del programa, incluyendo metas claras, un escenario de línea base, participación de terceras partes en el diseño y revisión y en disposiciones de supervisión	Depende de la flexibilidad y el alcance de los incentivos, recompensas y sanciones gubernamentales. Pueden ser neutrales en términos de costos si los ahorros provenientes de la eliminación progresiva de algunos incentivos "malos" se pueden reinvertir para apoyar los buenos incentivos	Popular con los beneficiarios; resistencia potencial desde intereses particulares. Puede ser difícil de eliminar	Las demandas administrativas y técnicas para la supervisión de primas, compras y subsidios directos apuede ser muy alta, y requerir un número significativo de personal administrativo
Instrumentos basados en la deuda y patrimoniales	Depende del diseño del programa y del grado de riesgo	Generalmente limitado al tiempo y al propósito (específico para la inversión)	Basado en arreglos contractuales sujetos a recursos jurídicos	Tienden a ser complejos debido a la necesidad de definir con precisión el prorrateo del riesgo	Dependen de la elegibilidad de criterios y del estado del mercado	Depende del nivel y diseño del programa; puede distorsionar el mercado	Popular entre los beneficiarios; puede ser difícil de eliminar	Tienden a ser complejos de administrar y requieren de personal administrativo calificado
Instrumentos comerciales	Dependiendo del diseño de proyecto, el efecto sobre la rentabilidad que subyace a los proyectos no siempre puede ser anticipado y utilizado como garantía para asegurar los créditos	Depende de la disposición política para aceptar compromisos de reducción a largo plazo	Basado en arreglos contractuales de legislaciones específicas de titularidad de créditos	Tienden a ser complejos debido a los requerimientos de auditoría y a la tendencia a manipular el juego	Depende del diseño de proyecto; han surgido preocupaciones acerca de la adicionalidad en esquemas del carbono basados en proyectos	Puede tener una buena relación de costo-efectividad en situaciones donde el costo de las herramientas políticas tradicionales es prohibitivo para el gobierno o la sociedad en general	Resistencia potencial de intereses creados. La asignación de derechos de emisión puede ser sensible políticamente	Las demandas administrativas y técnicas para el establecimiento y la supervisión pueden ser altas y requerir un número significativo de personal administrativo

3.2 Diseñar una Combinación Óptima de Políticas para Catalizar el Capital

La combinación óptima de políticas para la promoción de distintas inversiones climáticas no es la misma para todos los lugares: los países industrializados, emergentes y en desarrollo, cuentan con distintos recursos, problemas, necesidades y prioridades. Las características de los distintos país y del mercado de tecnologías limpias implican que no existe un mejor enfoque político que funcione para todos.

En algunos casos, los gobiernos podrían necesitar la ampliación (o reducción) de su capacidad administrativa y técnica como requisito previo a la implementación de políticas que promocionen los mercados bajos en emisiones, resilientes al clima. En otros, los instrumentos regulatorios y basados en información deberán ser implementados (o mejorados) antes de que se pueda considerar a los instrumentos de mercado. Además, podría darse que algunas políticas existentes (subsidios dañinos, exenciones a leyes ambientales y de empleo, etc.) tengan que ser eliminadas (o reajustadas) antes de que se puedan implementar políticas de apoyo a inversiones de forma efectiva.

> La selección de la combinación más apropiada de políticas públicas para catalizar las inversiones climáticas en un contexto dado, dependerá en gran medida de las siguientes condiciones:
> - nivel de madurez de la tecnología objetiva
> - estado de mercados globales
> - condiciones del país, incluyendo su macroeconomía, su marco existente de políticas, sus estructuras institucionales y la madurez de su sistema financiero
> - barreras nacionales específicas para la tecnología objetiva

A pesar de que se puede utilizar un amplio rango de intervenciones públicas para atraer las inversiones hacia un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima, sólo es probable que un número muy limitado de opciones políticas se aplique a una tecnología objetiva o a un mercado específico de un lugar determinado. Esta guía propone un enfoque de cuatro pasos para la identificación de un subconjunto adecuado de opciones políticas convenientes:

1. **Paso 1:** Identifique opciones prioritarias de tecnologías de mitigación y adaptación
2. **Paso 2:** Evalúe las barreras clave para la difusión de tecnologías
3. **Paso 3:** Defina una combinación apropiada de políticas
4. **Paso 4:** Seleccione opciones de financiación para crear un entorno político habilitante

Resumen de pasos clave

PASO 1
IDENTIFIQUE OPCIONES PRIORITARIAS DE TECNOLOGÍAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

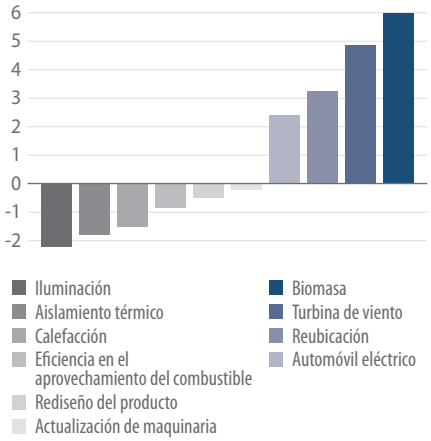
PASO 2
EVALÚE LAS BARRERAS CLAVE PARA LA DIFUSIÓN DE TECNOLOGÍAS

PASO 3
DEFINA UNA COMBINACIÓN APROPIADA DE POLÍTICAS

PASO 4
SELECCIONE OPCIONES DE FINANCIACIÓN PARA CREAR UN ENTORNO POLÍTICO HABILITANTE

Figura 3.1: Marco del PNUD de catálisis de la financiación para lograr un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima

Paso 1: Identifique opciones prioritarias de tecnologías de mitigación y adaptación



Paso 2: Evalúe las barreras clave para la difusión de tecnologías

Barreras en la difusión de tecnologías	
Barreras de conductas	X
Barreras institucionales	
Barreras normativas	X
Barreras financieras	X
Barreras técnicas	

Paso 3: Defina una combinación apropiada de políticas

Paso 4: Seleccione opciones de financiación para crear un entorno político habilitante

Esto resultará en una combinación de distintos fondos públicos y privados

	Internacional	Nacional y Subnacional
Fondos Públicos	X	
Financiación de mercados ambientales		X
Fondos privados	X	X

Paso 1:

Identifique opciones prioritarias de tecnologías de mitigación y de adaptación

El Paso 1 comienza con un proceso de priorización de tecnologías. La experiencia del PNUD, al momento de apoyar un desarrollo sostenible a lo largo de las últimas décadas, muestra que el factor más importante para determinar el éxito de las políticas y de la inversión es la alineación de las actividades propuestas con las necesidades y prioridades nacionales y locales. Como se menciona en el Capítulo 1, los responsables de decidir sobre las políticas podrían elegir desarrollar una estrategia integrada de desarrollo verde, baja en emisiones y resiliente al clima, a fin de lograr tal alineación, como se ilustra en la figura 3.2.

Figura 3.2: Estrategias de desarrollo verdes, bajas en emisiones y resilientes al clima

Fuente: Adaptado del PNUD (2009a).

Esta guía forma parte de una serie de manuales, guías prácticas y conjuntos de instrumentos que apoyan la preparación de estrategias verdes integradas, bajas en emisiones y resilientes al clima (PNUD, 2011b). Como se ilustra en la Figura 3.2, la asistencia del PNUD para la elaboración de estrategias verdes, bajas en emisiones y resilientes al clima, cuenta con una serie de distintos componentes para asistir a los responsables de la formulación de políticas en la priorización de las actividades de mitigación y adaptación (PNUD, 2009a):

- Desarrollo de estructuras de coordinación que reúnan a los sectores interesados clave (gobierno, empresas, comunidad) y permitan un enfoque participativo de la planificación, que incluya sinergias y compromisos
- Planificación a corto y largo plazo, a 50 ó más años, para ofrecer el horizonte necesario para catalizar ciertos tipos de inversión
- Desarrollo de escenarios de vulnerabilidad al cambio climático que ayuden a identificar aquellas actividades resistentes a una serie de resultados climáticos
- Identificación y priorización de las actividades de mitigación y adaptación para una eficiente planificación y utilización de recursos

Se encuentran disponible una serie de herramientas para la toma de decisiones de criterios múltiples, a fin de ayudar a que los países identifiquen, evalúen y prioricen los medios tecnológicos para la mitigación y la adaptación, no solamente desde la perspectiva de las reducciones de GEI, sino también en concordancia con las metas nacionales más amplias del desarrollo. Una herramienta posible para llevar a cabo tal ejercicio de priorización es el *UNDP/UNFCCC Handbook for Conducting Technology Needs Assessment for Climate Change* (2010) y su conjunto asociado de instrumentos de toma de decisiones (*TNAssess, ClimateTechWiki,* etc.).

Aunque más centrado en las tecnologías de mitigación, también está disponible un grupo de modelos económicos-energéticos para tratar, evaluar y priorizar distintas opciones tecnológicas. La tabla 3.2 sintetiza dos de los modelos más ampliamente utilizados para la formulación de políticas energéticas nacionales incluidas en las comunicaciones nacionales a la CMNUCC.

Tabla 3.2: Ejemplos de modelos de economía-energía

Modelo	Tipo	Aporte de datos	Productos del modelo
LEAP — Sistema de Planificación de Energías Alternativas de largo alcance	Marco contable ascendente (de abajo hacia arriba)	Menos intensivos en términos de la información necesaria — la necesidad de datos incluye variables macroeconómicas y datos de suministro y demanda de energía. El modelo incluye la Technology and Environmental Database (TED), que cuenta con información sobre el rendimiento y los costos de las tecnologías energéticas, y también acerca de sus impactos ambientales. El modelo incluye además factores de emisiones y líneas base para la energía y los GEI.	Escenarios integrados de energía y de GEI — mostrando interacciones entre políticas y medidas distintas, análisis de transformación, análisis costo beneficio social.
MARKAL-MARKet (Modelo de Asignación de Mercados)	Modelo de optimización ascendente (existe además una serie de modelos híbridos MARKAL tales como MARKAL-TIMES	Costo de la tecnología y datos de rendimiento, costo de insumos y datos sobre la elasticidad de precios del lado de la oferta (por ejemplo, combustible), datos de mercado del lado de la demanda, factores de emisiones e inventario de emisiones.	Escenarios integrados de economía energética y GEI –estimativos de precios y demanda, valor marginal de las tecnologías dentro del sistema, combinaciones de combustibles y tecnologías, costos de emisiones de GEI y de mitigación–; optimizan las inversiones en la economía y maximizan el bienestar del consumidor.

Fuente: Averchenkova (2010).

La figura 3.1 ilustra el Paso 1 a través de una curva de costos marginales de abatimiento (MACC). Cuando se utiliza en combinación con herramientas complementarias de toma de decisión, las MACC pueden representar un medio poderoso para evaluar, priorizar y comunicar medidas de reducción de emisiones. En particular, las MACC permiten que los países identifiquen medidas que puedan ser tomadas con un costo negativo o modesto y aquellas que puedan ser captadas de forma relativamente rápida. Muchos modelos de economía energética pueden automáticamente generar MACC. Calculadoras simples de MACC, ampliamente disponibles en hojas de cálculo, pueden además ayudar a crear MACC.

Recuadro 3.1: Creando curvas de costos marginales de abatimiento

Las curvas de costos marginales de abatimiento (MACC) comparan los méritos de los proyectos y tecnologías competitivos de reducción de carbono. Los costos marginales de abatimiento (MAC) pueden formarse en torno a distintos criterios de inversión, aunque el enfoque más ampliamente utilizado es el de emplear el Valor Presente Neto del proyecto (NPV—en Inglés). El NPV representa el saldo neto del desembolso inicial de efectivo de una inversión dada y el valor actualizado de todos los otros flujos de efectivo. Permite que las empresas o los formuladores de políticas públicas comparen el retorno de distintas inversiones. Los cálculos pueden ser fácilmente realizados utilizando la función de valor actualizado (PV) contenida en la hoja de cálculo del programa. En Excel, la sintaxis para ésto se presenta a continuación:

*NPV = Costo del proyecto + **PV** (tasa de descuento, período de evaluación, beneficio/costo anual)*

El costo marginal de abatimiento luego representa el NPV dividido por el carbono ahorrado por el proyecto a lo largo del mismo período (los ahorros anuales de carbono multiplicado por el período de evaluación). Los valores negativos de MAC negativos indican que un proyecto se paga por sí mismo a lo largo del período de evaluación, mientras que los MAC positivos cuestan dinero a lo largo de un período dado y necesitan ser comparados con el costo de inacción (precio del carbono) o valoraciones éticas/de mercado a fin de juzgar si conviene proceder o no.

Fuente: Cómo crear curvas de costos marginales de abatimiento en Excel (2010).

Sin embargo, las MACC se enfocan esencialmente en los costos de tecnología y no captan otros costos de implementación tales como la identificación y el tratamiento de las barreras conductuales, tecnológicas, políticas, institucionales, de percepción y financieras para la transferencia de tecnologías. Estos costos adicionales de remoción de barreras, pueden sustancialmente alterar el orden de prioridades fácilmente comprensibles, aunque potencialmente engañosas, trasmitido por una MACC. La identificación de estas barreras constituye el Segundo Paso de la metodología de Cuatro Pasos del PNUD.

Paso 2:
Evaluar las barreras clave para la difusión de tecnologías

"... rara vez existe, si acaso, una única barrera de mercado que evita la adopción de una tecnología limpia."

El Paso 2 consiste en identificar las barreras de mercado existentes para la adopción de medidas prioritarias de mitigación y adaptación. En cada país será necesaria una adecuada comprensión de las barreras comerciales a tratar, y de las fortalezas y limitaciones de las medidas propuestas, para que pueda tener éxito cualquier ejercicio de transformación de mercado en particular. Sobre la base de la experiencia del PNUD en la transformación de los mercados para las tecnologías del cambio climático, en cerca de 140 países a lo largo de los últimos 20 años, se podría afirmar que rara vez existe, si acaso, sólo una barrera de mercado que evite la adopción de una tecnología limpia. Como condición previa a cualquier esfuerzo de transferencia tecnológica, los analistas de políticas y quienes toman decisiones deberán realizar una revisión integral de las condiciones y prioridades nacionales, y establecer el alcance con el que los marcos políticos, estándares conductuales, creencias y habilidades, se encuentran alineados con los objetivos de inversión climática. En otras palabras, ¿qué incentivos y desincentivos relacionados con las tecnologías limpias establecen ellos? Tal análisis debería involucrar a todas las partes interesadas, incluyendo a los representantes del sector privado, a los sindicatos, a las organizaciones de la sociedad civil y a las comunidades locales directamente impactadas por el cambio tecnológico propuesto. La preparación de una lista simple de verificación de las condiciones habilitantes y los sectores interesados clave, como se muestra en la tabla 3.3, podría facilitar la planificación e implementación de este análisis de las barreras.

Las políticas públicas no operan en el vacío. Como corolario a la observación realizada anteriormente en cuanto a que rara vez existe, si acaso, una única barrera de mercado que evita la adopción de una tecnología limpia, la experiencia del PNUD en la transformación de mercados demuestra que es muy poco probable que una única medida política produzca cambios en ausencia de un serie de esfuerzos complementarios de información, regulaciones e incentivos financieros. De modo similar, no existe una única medida en particular, o combinación de medidas, que pueda considerarse como la opción más efectiva en toda circunstancia. Las políticas deberían adaptarse a circunstancias locales como el clima, la demografía, la estructura de actividades económicas y el nivel de descentralización de un país, así como su contexto energético y fiscal, el grado de desarrollo del mercado para productos y servicios de bajo contenido de carbono, etc.

Tabla 3.3: Lista de verificación del análisis de barreras

Condiciones habilitantes clave	Partes interesadas clave
Condiciones macroeconómicas ● Estabilidad económica y política ● Baja restricciones a inversiones extranjeras directas (FDI) ● Tarifas de importación/exportación ● Subsidios a combustibles fósiles ● Etc.	● Gobiernos nacionales, provinciales y locales ● Cámaras de comercio internacionales y nacionales y asociaciones del sector privado ● Academia, organizaciones de la sociedad civil (OSC)
Condiciones institucionales y regulatorias ● Instituciones relevantes listas y con suficiente capacidad ● Facilidad de para obtener permisos y licencias necesarias ● Monopolios y políticas energéticas heredadas ● Etc.	● Gobiernos nacionales, provinciales y locales ● Cámaras internacionales y nacionales de comercio y asociaciones del sector privado ● Academia, organizaciones de la sociedad civil
Condiciones sociales y conductuales ● Tamaño y demografía del segmento de mano de obra calificada ● Percepción relacionada con el cambio climático, la energía verde y la eficiencia energética ● Fuerza y capacidad de las organizaciones de la sociedad civil, sindicatos de trabajadores y grupos de ciudadanos ● Etc.	● Instituciones educativas del gobierno, academia, asociaciones sindicales y de la sociedad civil
Condiciones técnicas ● Condición de la infraestructura física ● Presencia de intermediarios en la gestión de la energía y los recursos naturales (proveedores de componentes, ensambladores, operación y mantenimiento) ● Tecnologías verdes existentes bajo comercialización ● Etc.	● Asociaciones de ingeniería, departamentos de infraestructura técnica, servicios básicos, academia, cámaras internacionales y nacionales de comercio
Condiciones financieras ● Estado del desarrollo de mercados financieros ● Acceso a financiación de proyectos, herramientas de atenuación del riesgo (garantías, préstamos de cobertura) ● Participación de inversores institucionales y sociales en tecnologías limpias ● Etc.	● Instituciones financieras gubernamentales, bancos, intermediarios financieros; inversores institucionales y cámaras nacionales e internacionales de comercio, y asociaciones del sector privado

Paso 3:

Determinar un combinación apropiada de políticas

La existencia de "sistemas de legado" significa que las políticas y reglamentos que gobiernan, por ejemplo, el sistema energético como un todo, son fundamentales. Junto con la estructura y las regulaciones de la energía o del sector energético, se deberán evaluar y quizás revisar y enmendar las leyes o reglamentos existentes que gobiernan los procesos de planificación y de aprobación, y la regulación en torno a la infraestructura (sistema interconectado y distribución), etc., para dar lugar a las tecnologías de energía limpia. A fin de crear un entorno habilitante para las tecnologías limpias, se requerirá de una combinación apropiada de información, políticas reglamentarias y/o financieras, para cambiar todo el marco para la inversión. Por ejemplo, un incentivo financiero que promocione la energía renovable (exención fiscal, tarifa de alimentación, certificados de energía renovable, etc.), será poco efectivo en ausencia de un acceso garantizado a la red eléctrica y al suministro local de financiamiento y conocimiento para el proyecto. La selección y ordenación de una combinación apropiada de políticas puede ser una de las fases más desafiantes de un proceso de transformación de políticas.

DEFINICIÓN

Financiamiento de proyectos o Financiación limitada a recursos

El financiamiento de proyectos o la financiación limitada a recursos se refiere a la deuda concedida para un proyecto específico. El endudamiento disponible estará vinculado a los ingresos que el proyecto genere a lo largo de un período de tiempo. Esta cantidad es luego ajustada para reflejar los riesgos inherentes.

La figura 3.3 ilustra una metodología posible para establecer un conjunto muy bien armado de instrumentos complementarios para promocionar la inversión climática. De acuerdo con esta metodología, la primera tarea consiste en la identificación de la fuente de financiación para enfrentar el cambio climático requerida para financiar los proyectos subyacentes de inversión climática (por ejemplo, financiación de activos internacionales y nacionales para plantas de energía renovables a gran escala y financiación doméstica para hogares de familias únicas). La segunda tarea es seleccionar una piedra angular de política. Esta política de piedra angular es la política central para la transformación de los mercados en torno a la cual serán articuladas todas las otras políticas. La política de piedra angular es seleccionada en función del tipo de financiación subyacente a fin de catalizar el estado de desarrollo de la tecnología objetiva, el estado del mercado local, las barreras locales específicas para la inversión climática, y el sistema existente de políticas. La tercera y cuarta tarea requerirán la identificación de la información complementaria, y los instrumentos de información y mercado necesarios para apoyar la implementación de esta política de piedra angular (acceso garantizado al sistema interconectado, capacitación vocacional en energías renovables para asegurar un suministro local de pericia, etc.).

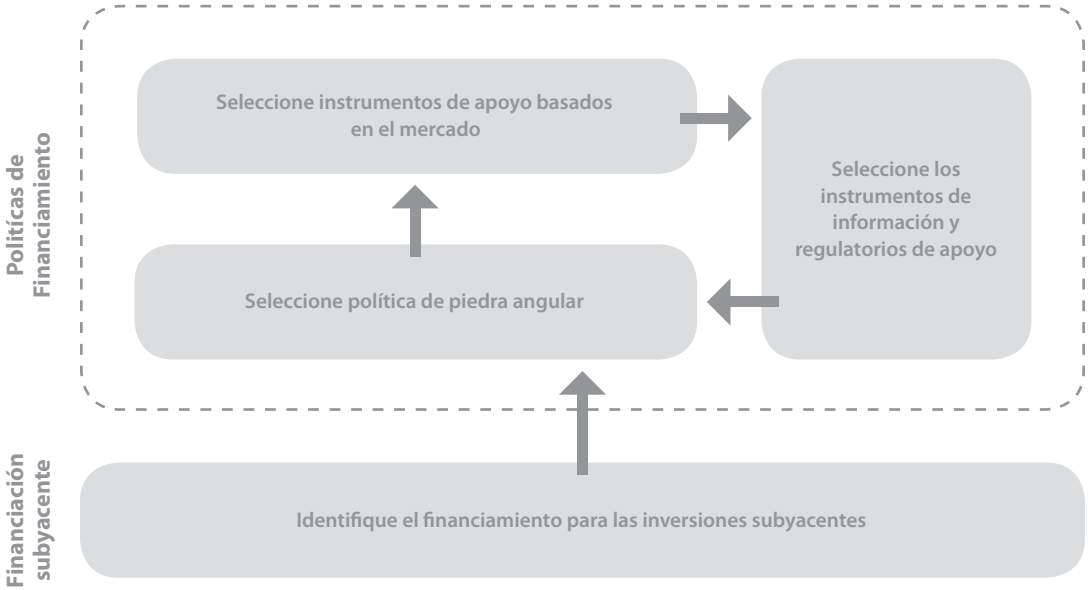
"... rara vez existe, si acaso, una única barrera de mercado que evite la adopción de una tecnología limpia."

Como se menciona en el Capítulo 2, el cambio de orientación política no está exento de costos. Empacar y colocar en secuencia las medidas de políticas de este modo permite además que quienes definan políticas implementen primero las medidas de acceso a mercados que son menos onerosas/más críticas. Si dichas políticas no logran el efecto esperado, entonces ellos serán capaces de decidir cuáles medidas adicionales y más costosas deberán aplicar a fin de reforzar el primer paquete de medidas. Como regla general, todo lo que se pueda hacer para reducir los riesgos de inversión o el menor costo de retorno –como simplificar y acortar los procesos administrativos, o mejorar la información de los consumidores– debería tener la más alta prioridad antes de que se recurre a instrumentos más amplios de políticas públicas tales como los subsidios, los préstamos blandos o las garantías para préstamos.

Asímismo, suele ser más eficiente elevar el costo de actividades no sostenibles a través de regulaciones o instrumentos fiscales que ayuden a colocarlos a sus verdaderos precios, en lugar de subsidiar actividades sostenibles.

La promoción de energías renovables puede utilizarse para ilustrar la aplicación de esta metodología. La cantidad de energía renovable instaurada es lo que permite la promoción de este tipo de energía a nivel nacional, estatal/provincial y local. A comienzos de 2010, más de 100 países habían aprobado algún tipo de objetivo de políticas y/o política de promoción relacionados con las energía renovable, en comparación con los sólo 55 países de 2005. Los países en desarrollo ahora constituyen más de la mitad de los países con objetivos políticos en relación con la energía renovable (REN 21, 2010).

Figura 3.3: Metodología para la selección de políticas de piedra angular y de apoyo

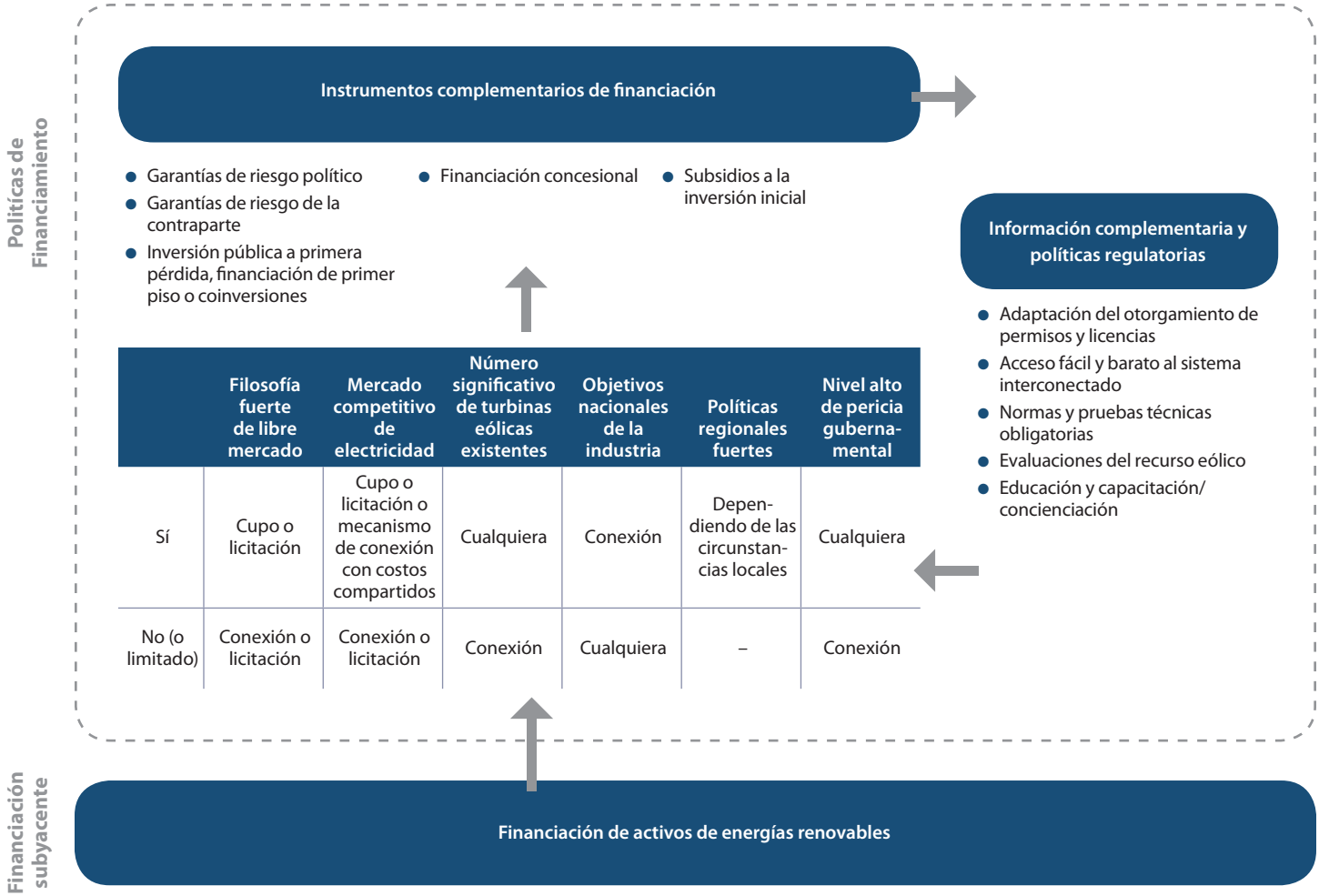


Existen cuatro políticas principales que apoyan el grueso de la capacidad instalada de energía renovable:

- Tarifas de conexión (en donde las leyes ofrecen un precio de compra garantizado y acceso al sistema interconectado para renovables)
- Instrumentos basados en cupos (en donde el gobierno fija un nivel mínimo de producto o consumo de electricidad proveniente de energías renovables, y el mercado determina el precio)
- Licitaciones (los esquemas de licitación o de ofertas implican que los reguladores especifiquen una cantidad de capacidad o de cuota de la electricidad total a ser obtenida y el precio máximo por kWh)
- Créditos fiscales de inversión/producción (los créditos fiscales de producción ofrecen un incentivo para inversiones en energías renovables al reducir la cantidad de impuestos que un productor calificado le debe al gobierno).

El instrumentos más apropiado para cualquier sitio dado dependerá, en buena medida, del estado de desarrollo y de las condiciones del mercado local para una tecnología de energía renovable dada (Schwarz, 2008). Un proceso exitoso de licitación puede llevar hacia la opción más baja, empero a menudo no penaliza a los desarrolladores que fallan en la instalación de la capacidad asignada, permitiendo que ganen ofertas no realistas, bajas o no redituables. La licitación se debe utilizar mayormente como un mecanismo para revelar precios para aquellas tecnologías que se encuentren en una etapa temprana de despliegue/piloto. Las tarifas de conexión ofrecen a los desarrolladores estabilidad a largo plazo y predictibilidad, y deben ser probadas a fin de convertirse en instrumentos extremadamente efectivos para una rápida comercialización de las energías renovables. En aquellas jurisdicciones que se encuentran incómodas con mecanismos centralizados de fijación de precios –como tarifas de conexión–, y con instituciones de mercado bien desarrolladas, los mecanismos basados en cuotas podrían ser los preferidos. La selección de la política angular clave debería ayudar en la identificación de políticas complementarias. La figura 3.4 ilustra este enfoque para la energía eólica.

Figura 3.4: Matriz para la selección de una combinación apropiada de políticas para energía eólica



	Filosofía fuerte de libre mercado	Mercado competitivo de electricidad	Número significativo de turbinas eólicas existentes	Objetivos nacionales de la industria	Políticas regionales fuertes	Nivel alto de pericia gubernamental
Sí	Cupo o licitación	Cupo o licitación o mecanismo de conexión con costos compartidos	Cualquiera	Conexión	Dependiendo de las circunstancias locales	Cualquiera
No (o limitado)	Conexión o licitación	Conexión o licitación	Conexión	Cualquiera	–	Conexión

Fuente: Schwarz y Glemarec (2009).

Para diseñar políticas públicas con objeto de catalizar inversiones limpias, los formuladores de políticas deberán conseguir un equilibrio sutil: ser lo suficientemente flexibles como para promocionar la innovación y adaptarse a las circunstancias, pero con suficiente estabilidad como para brindarle a los inversores una certeza adecuada; y lograr sus objetivos de políticas sin provocar consecuencias no deseadas o que provoquen distorsiones en otros sectores, o que puedan colocar una carga insostenible sobre los contribuyentes. Aun con un enfoque consistente, impulsado por metodologías, la identificación, evaluación y selección de los instrumentos de políticas de una manera objetiva es un gran desafío. Este es el caso incluso cuando los criterios para tal evaluación y selección han sido establecidos, dado que los criterios de evaluación deberán aún ser sopesados entre sí durante el proceso de selección. Por tanto, esta selección esencialmente representa una decisión política. Por ejemplo, la decisión de cuáles criterios deberán tener mayor peso entre la efectividad ambiental o la buena relación costo-efectividad dependerá de los riesgos reales y el apetito de riesgo que tengan los formuladores de políticas (por ejemplo, umbrales, líneas claras de rendición de cuentas, etc.) La ponderación también dependerá de las condiciones prevalentes del país.

La viabilidad institucional es de importancia crítica en la mayoría de los países en desarrollo y determinará, en gran medida, la efectividad ambiental y la relación costo-efectividad. Como se mencionó anteriormente, la creación de impuestos ambientales para internalizar los costos de contaminación, podría ser obstaculizada por una infraestructura fiscal limitada en una serie de países en desarrollo. De forma concordante, este criterio probablemente recibirá más peso dentro de un país en desarrollo que en uno desarrollado. Al final, los criterios que recibirán la mayor ponderación serán aquellos que se determine que son los más importantes en términos de las circunstancias específicas del país.

Una herramienta de cuadro de mando podría ofrecer un marco útil para sistematizar el debate y guiar a quienes formulan políticas proveyendo una evaluación cuantitativa de un instrumento dado, a la luz de las condiciones del país. Clasificar instrumentos para un contexto dado significa considerar muchas variables, interacciones y llevar a cabo varias evaluaciones subjetivas. Un cuadro de mando de evaluación de políticas y de selección puede ayudar a lo largo del proceso al permitir aplicar un enfoque sistemático. No se espera que ofrezca respuestas definitivas o que provea una clasificación final de todos los instrumentos dentro de un contexto dado, empero se pretende que ayude a organizar la discusión entre varias partes interesadas y que se resalten varias cuestiones y vistas divergentes.

A pesar de que existen subjetividades inevitables al momento de llevar a cabo una evaluación cuantitativa de este tipo, una discusión guiada garantizará que no se olviden de mencionar cuestiones importantes. Además, un cuadro de mando puede ofrecer un mecanismo participativo útil para valorar, registrar y consolidar las opiniones de varias partes interesadas sobre las cuales se basará en definitiva, la efectividad de políticas. Sobre la base de ocho criterios de evaluación perfilados en la sección anterior, la figura 3.5 ofrece un ejemplo de un cuadro de mando posible. Tal cuadro de mando deberá ser preparado para cada tecnología pretendida para tratar el cambio climático.

Figura 3.5: Cuadro de mando para la evaluación de políticas

Mecanismo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Criterios de los inversores														
• Robusto	4	2	3	3	4	1	2	5	1	2	4	1	4	2
• Duradero	4	1	3	2	2	4	3	1	2	4	4	2	2	3
• Legal	3	2	3	3	1	4	3	3	2	3	2	1	1	4
• Ligero	2	2	1	1	3	1	2	3	3	5	3	2	1	1
Criterios de los contribuyentes														
• Efectividad ambiental	5	4	4	4	5	2	3	1	4	3	3	5	1	4
• Relación costo-efectividad	4	3	4	1	4	2	4	2	1	3	1	3	2	3
• Viabilidad política	1	1	3	4	4	3	5	4	2	3	2	4	1	2
• Viabilidad institucional	1	3	2	2	2	2	2	4	2	1	4	3	2	1

A lo largo de todo el ejercicio de evaluación y de selección de políticas, será fundamental involucrar a las partes interesadas, incluyendo a aquellos representantes de las comunidades empresariales y financiera. En mercados que dependen fuertemente de políticas, los inversores necesitan estar confiados en que los gobiernos están totalmente comprometidos y que cuentan con la capacidad de implementar cambios en políticas. Las dudas sobre el compromiso por parte del gobierno o sobre la efectividad de las políticas y normativas escogidas, tendrán consecuencias sobre el costo del capital. Mientras mayor es el riesgo asociado con un conjunto dado de políticas y normativas, mayor será el costo del capital cobrado por los prestamistas, y mayores serán los retornos requeridos por los inversores de capital para tomar aquel riesgo.

"Al final, aquellos criterios que recibirán la mayor ponderación serán aquellos que se determine que son los más importantes en términos de las circunstancias específicas del país."

Tabla 3.4: Policy roadmap for wind power

		2010-2015	2015-2025	2025-2050
Autoridades públicas (nacionales, regionales o locales dependiendo de la organización institucional) y reguladores	Instrumentos regulatorios y de control	• Revisión de los procedimientos de otorgamiento de permisos y licencias para ofrecer reglas simples, claras y predecibles para proyectos eólicos • Revisión de las reglas de uso y de conexiones a la red eléctrica (con operadores de la red eléctrica)	• Adoptar objetivos para la participación de la energía eólica en la generación eléctrica • Fijar tarifas obligatorias de conexión o cupos (por ejemplo, RPS, etc.) • Adoptar normativas ambientales de integración para incrementar la aceptación sin obstaculizar el desarrollo de energía eólica • Controlar a los operadores de conexiones nuevas de red eléctrica para desarrollarla en anticipación del desarrollo eólico futuro	• Incrementar los objetivos nacionales/ regionales • Disminuir tarifas conforme se hace más competitiva la energía eólica • Actualizar las normativas conforme evolucionan la tecnología y los impactos • Supervisar el desarrollo de la red eléctrica
	Incentivos financieros e instrumentos de mercado	• Apoyar programas de demostración • Crear un ambiente favorable para proyectos en el MDL	• Ofrecer créditos fiscales, subsidios y préstamos blandos cuando sean necesarios • Promocionar los proyectos MDL	• Estimular la disponibilidad de financiación que encaje con las características de proyectos de energía eólica • Estimular mercado de carbono regulados y voluntarios
	Información y capacitación	• Llevar a cabo evaluaciones de los recursos eólicos • Organizar campañas informativas sobre energía eólica	• Hacer disponibles las evaluaciones del recurso eólico a los desarrolladores • Crear normas y etiquetas para turbinas e implementar instalaciones para pruebas • Desarrollar programas técnicos de capacitación	• Expandir y actualizar la información • Hacer respetar las normas y promocionar las etiquetas • Hacer de la divulgación del contenido de carbono de la electricidad algo obligatorio
Desarrolladores		–	• Evitar áreas ambiental y socialmente sensibles y adoptar prácticas de "buena vecindad"	• Adoptar las mejores tecnologías para minimizar los impactos
Instituciones Financieras/ Inversores		• Capacitar al personal en energía eólica	• Desarrollar productos financieros adaptados a las especificidades de la energía eólica (amortización a largo plazo, proyectos pequeños)	–
Operadores de servicios públicos y de redes eléctricas		• Capacitar al personal en energía eólica • Revisar las normas de conexión y de uso de la red eléctrica (con reguladores)	• Lanzar ofertas comerciales promocionando la energía eólica • Adoptar objetivos internos de compra/ generación de energía eólica • Desarrollar contratos estándares de compra de energía • Asegurar un uso y acceso justos y transparentes a la red eléctrica • Incluir un futuro desarrollo eólico en la planificación de la red eléctrica • Desarrollar nuevas tecnologías en redes eléctricas inteligentes y flexibles, almacenamiento de electricidad y gestión de fuentes intermitentes	• Mantener ofertas "verdes" y ajustarlas a los requerimientos de los clientes • Ajustar los objetivos • Incentivar al personal sobre resultados de la energía eólica • Ofrecer contratos de compra de energía que sean justos y simples • Asegurar un uso y acceso justos y transparentes a la red eléctrica • Continuar desarrollando la red eléctrica para conectar nuevos parques de energía eólica • Integrar nuevas tecnologías permitiendo así una gestión más fácil de fuentes intermitentes de generación
Contratistas		• Capacitar en temas de instalación y mantenimiento de parques eólicos	–	• Actualizar capacitación en temas de nuevas tecnologías
Proveedores y fabricantes		• Capacitar a instaladores	• Impulsar la investigación para disminuir costos e impactos ambientales y mejorar la gestión de la intermitencia • Ofrecer apoyo técnico a instaladores	• Promocionar nuevas tecnologías y hacerlas disponibles en tantos países como sea posible • Ofrecer apoyo técnico a los instaladores

Fuente: Schwarz (2009), incluido en el Capítulo 3 de Glemarec et. al., (2009).

3.3 Preparar una hoja de ruta de políticas

La mayoría de las iniciativas de transformación que involucran a múltiples instrumentos políticos y sectores interesados son escalonadas a lo largo de un extendido período de tiempo. Se requiere de 50 años para cambiar la combinación de políticas de una nación, y posiblemente más tiempo para cambiar su parque de viviendas. Por tanto el paso final será establecer una hoja de ruta que puede hacerse operativa para diseñar, implementar y financiar la combinación seleccionada de políticas a lo largo de un período de 25 años o más. La tabla 3.4 presenta una hoja de ruta para la energía eólica.

Paso 4:

Seleccionar opciones de financiación para crear un entorno político habilitante

El paso cuarto y final será identificar y acceder a fuentes apropiadas de financiación del cambio climático para diseñar y desplegar la combinación seleccionada de políticas. Los siguientes capítulos tratarán este paso en detalle. Los pasos 3 y 4 deberían ser considerados como un proceso iterativo. Una política ambiciosa de tarifas de conexión, por ejemplo, podría requerir ser reducida en su escala si no se pudiese identificar un mecanismo apropiado de financiación a fin de cubrir la prima de precio requerida.

Capítulo 4 Fuentes de financiamiento para enfrentar el cambio climático

- 4.1 La arquitectura global del financiamiento para enfrentar el cambio climático
- 4.2 Panorama del financiamiento público
- 4.3 Mercados de financiamiento ambiental
- 4.4 Panorama de los mercados de capital
- 4.5 Instrumentos de inversión para hacer frente al cambio climático

4 Fuentes de financiamiento para enfrentar el cambio climático

"Más del 90 por ciento del financiamiento del cambio climático proviene de mercados privados (capital de riesgo, financiación de activos, etc.)."

Este cuarto capítulo describe las principales fuentes de financiamiento público y privado disponibles para los países en desarrollo. A continuación, describe sus principales agentes y canales. Dada la diversidad del financiamiento climático, este capítulo se encuentra dividido en cuatro partes. La primera parte describe sintéticamente la arquitectura global del financiamiento para enfrentar el cambio climático. La segunda parte revisa el financiamiento público; la tercera parte presenta el financiamiento en veloz expansión para los mercados ambientales; y la cuarta parte se ocupa del financiamiento que proviene del sector privado para hacer frente al cambio climático. Aunque este enfoque analítico debería facilitar una comprensión de los agentes, fuentes y canales del financiamiento climático, es importante tener en cuenta que el financiamiento por parte de los sectores públicos y privados se encuentra muy vinculado y cada vez más combinado para aumentar la escala de la acción climática. Las inversiones climáticas dependen de las políticas, y quienes toman decisiones políticas deben estar familiarizados con ambas fuentes de financiación a fin de catalizar el capital hacia un desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima.

4.1 La arquitectura global del financiamiento para enfrentar el cambio climático

Como se observa en el capítulo 2, existe una serie de opciones de políticas para remover barreras y catalizar el capital hacia las inversiones climáticas. Existe una gama igualmente amplia de opciones financieras para ayudar a que los países en desarrollo diseñen y desplieguen estas políticas públicas.

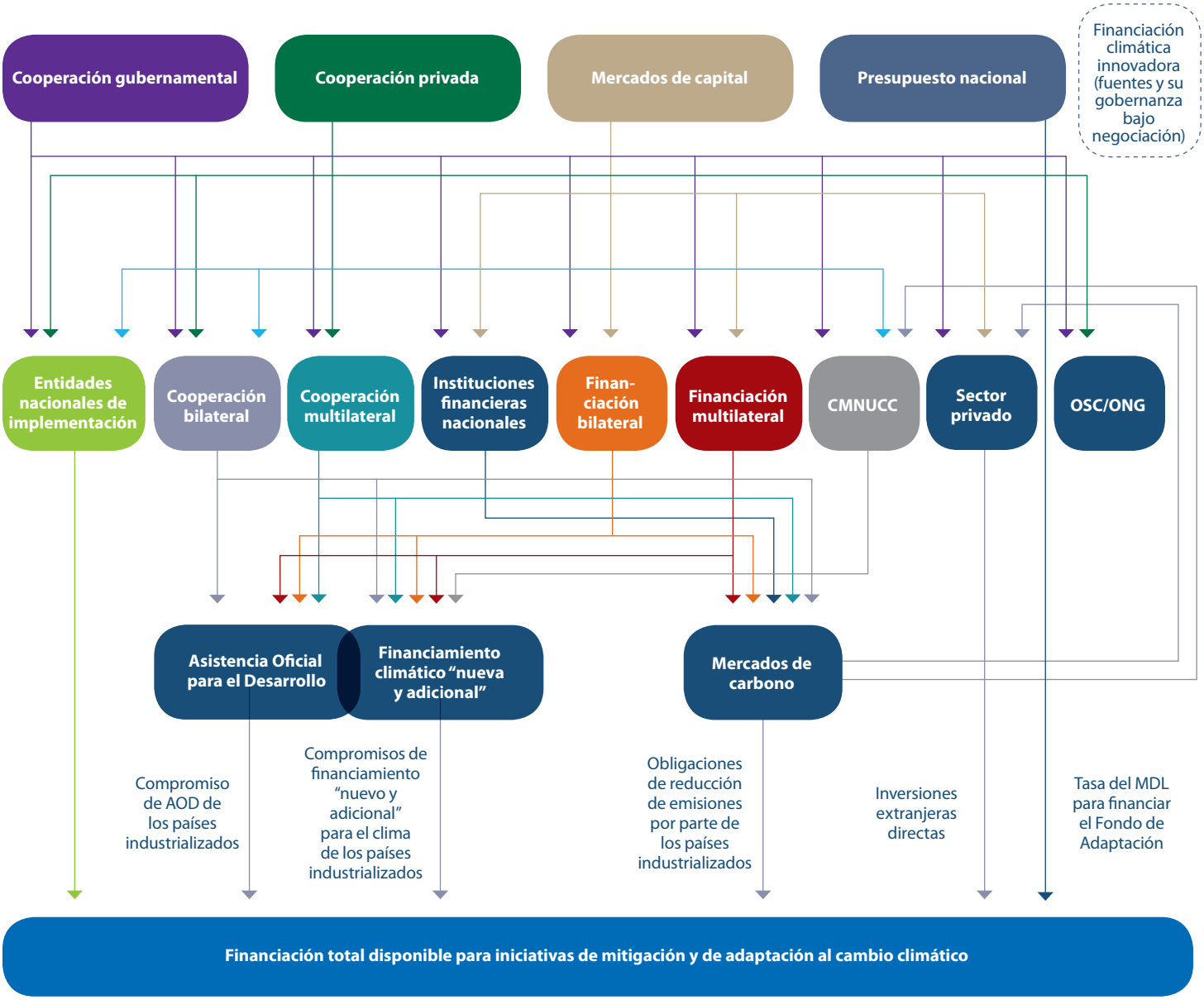
Fuentes, agentes y canales

Las fuentes para financiación climática provienen ya sea de los mercados de capital o de los presupuestos gubernamentales, y son canalizadas a través de varias agencias multilaterales y bilaterales, la CMNUCC y una multitud de intermediarios financieros privados. La figura 4.1 muestra un esquema de las fuentes, los agentes y los canales. Más del 90 por ciento del financiamiento climático proviene de los mercados privados (capitales de riesgo, financiación de activos, etc.). Sin embargo, el financiamiento público es fundamental para remover las barreras a las tecnologías climáticas y para atraer inversiones directas.

La arquitectura cambiante del financiamiento público del clima

La arquitectura global del financiamiento público del clima es compleja y de rápida evolución. Es probable que haya aún más diversificación de fuentes, agentes y canales en los años venideros. El Acuerdo de Copenhague de la CMNUCC (diciembre de 2009) y la Conferencia de Cancún (diciembre de 2010) garantizaron el compromiso que los países desarrollados movilicen, en conjunto, US$ 100 mil millones por año hacia 2020 a fin de apoyar las actividades de mitigación y adaptación del cambio climático en países en desarrollo. Se espera que los fondos para estas actividades provengan de "fuentes de financiamiento públicos y privadas, bilaterales, multilaterales y alternativas".

Figura 4.1: Financiamiento climático: Fuentes, agentes y canales



Fuente: Adaptado por el autor de Atteridge et al (2009).

Recuadro 4.1: Fuentes potenciales de financiamiento para tratar el cambio climático

El informe del *Grupo Asesor de Alto Nivel sobre Financiamiento del Cambio Climático* (UN AGF) enfatiza tres instrumentos potenciales de financiamiento público.

Subastar derechos de emisión. Bajo los arreglos del Protocolo de Kyoto, los países desarrollados tienen objetivos de emisión expresados en forma de unidades de cantidad atribuida (UCA). Hasta la fecha, los países han recibido UCA sin cargo alguno. Bajo esta propuesta, los países pagarían por una porción de las UCA que reciben. Los ingresos provenientes de la venta de UCA serían destinados al financiamiento internacional para enfrentar el cambio climático. De acuerdo con el informe AGF, ésto podría implicar una recaudación de cerca de US$ 30 mil millones anuales.

Redirigir los subsidios por combustibles fósiles. Esta opción requeriría que los países desarrollados reduzcan o progresivamente erradiquen la producción y el consumo de combustibles fósiles, y desvíen parte de los ingresos ahorrados provenientes de la eliminación de los subsidios a los combustibles fósiles hacia el financiamiento internacional para proteger el clima. El informe calcula que ésto podría implicar una recaudación de entre US$ 10 y US$ 15 mil millones por año.

Fijación del precio del carbono para el transporte internacional. Esta recomendación involucraría aplicar un recargo al combustible o establecer un esquema de comercio de emisiones en los sectores de la aviación y la navegación Internacionales. En el caso de que se establezca un esquema de comercio, una porción de los derechos del esquema sería subastada y los ingresos serían dirigidos al financiamiento climático internacional. Alternativamente, un impuesto internacional a los pasajes (un impuesto pagado sobre cada pasaje vendido) podría ser introducido en el sector de la aviación. Según el informe, ésto podría generar cerca de US$ 10 mil millones por año (luego de ajustes por cualquier incidencia en países en desarrollo).

El informe del AGF de las Naciones Unidas enfatiza además que flujos incrementales de financiamiento privado serán esenciales para la transformación económica hacia un crecimiento bajo en carbono. Adicionalmente, el informe recomienda que los mercados del carbono sean fortalecidos y desarrollados. Y estima que el mercado global de compensaciones de carbono podría reducir entre 1,5 y 2,0 gigatoneladas de carbono por año, lo que podría conllevar inversiones en financiamiento climático del orden de los US$ 120 - US$ 150 mil millones.

A principios de 2010, el Secretario General de las Naciones Unidas estableció un *Grupo de Asesoramiento de Alto Nivel sobre el Financiamiento para hacer frente al Cambio Climático* (UN AGF), para que evalúe la factibilidad de un nuevo y mayor apoyo financiero al financiamiento climático y realice propuestas sobre como podrían contribuir nuevas fuentes de fondos a apoyar un compromiso más fuerte por parte de países desarrollados. El Grupo, que publicó su informe en noviembre de 2010, se centró en la identificación de fuentes de financiación climática. El informe concluyó que movilizar US$ 100 mil millones por año hacia el año 2020 sería "un gran desafío, pero posible". El informe enumeró una serie de opciones, tanto nacionales como internacionales, con una combinación de fuentes públicos y privadas/ de mercado (ver el Recuadro 4.1).

A diferencia de los enfoques tradicionales de financiamiento para el desarrollo, las fuentes innovadoras de financiación[3] recomendadas por el AGF no dependerían de la buena voluntad política de las naciones contribuyentes. Sin embargo, para convertir las recomendaciones del informe en flujos financieros tangibles y nuevos, se requerirá de liderazgo político de alto nivel. Para llevar a cabo esta meta ambiciosa, se requerirá de una participación activa de los países en situaciones muy variadas con el objeto de movilizar, invertir, supervisar y informar sobre estos fondos. Ésto podría representar desafíos adicionales a la arquitectura global del financiamiento climático. En paralelo a la propuesta de fuentes innovadoras de financiación, una serie de países en desarrollo se encuentra liderando la idea de que haya contribuciones presupuestarias directas de los países industrializados hacia los países en desarrollo, para cumplir las promesas de Copenhague y de Cancún. Los *Acuerdos de Cancún* especifican que tal financiamiento debe ser nuevo y adicional a la *Asistencia Oficial para el Desarrollo* (AOD).

[3] 3 El concepto de financiemiento innovador fue inicialmente endosado durante la Conferencia Internacional sobre Desarrollo y Financiamiento. El término es utilizado de una manera relativamente amplia en la literatura profesional acerca del desarrollo. El contexto de la AGF hace referencia principalmente a un rango de mecanismos no tradicionales para recaudar fondos nuevos y adicionales para el desarrollo, como impuestos sobre las transacciones financieras o del transporte. Este tipo de mecanismos innovadores de financiación ya han recaudado US$ 2 mil millones a lo largo de los últimos 3 años (Equipo de Tareas de Alto Nivel sobre Modalidades innovadoras de Financiamiento Internacional). Además, el término es utilizado a veces para definir los esquemas públicos de financiamiento tales como fondos de capital público-privados, fondos garantizados de préstamos, respaldados por el gobierno para aumentar acciones de desarrollo (WEC, 2004). Se lo halla además en referencia con los mercados ambientales (financiación del carbono, "bioprospección", "comercio de hábitats", etc.). En esta guía, el financiamiento será solamente utilizado como se la definió originalmente durante la Conferencia International sobre Desarrollo y Financiación. Para mayor información acerca de los desafíos asociados con el financiamiento innovador, ver Schroeder (2006).

En diciembre de 2010, durante la decimosexta sesión de la *Conferencia de las Partes* (CP 16) de la CMNUCC, convocada en Cancún, los gobiernos tomaron nota del informe del AGF y establecieron las bases para un conjunto de nuevas estructuras de financiamiento bajo la CMNUCC, y en particular, para el establecimiento del *Fondo Verde para el Clima*. El Fondo Verde para el Clima pasará por un intenso proceso de rediseño en 2011 con vistas a que en la reunión de la CP 17 (de diciembre de 2011) se adopten decisiones operativas sobre el mismo. Es clave para su proceso de diseño la formación de un *Comité de Transición* que cuenta con 40 miembros (25 de países en desarrollo y 15 de países desarrollados).

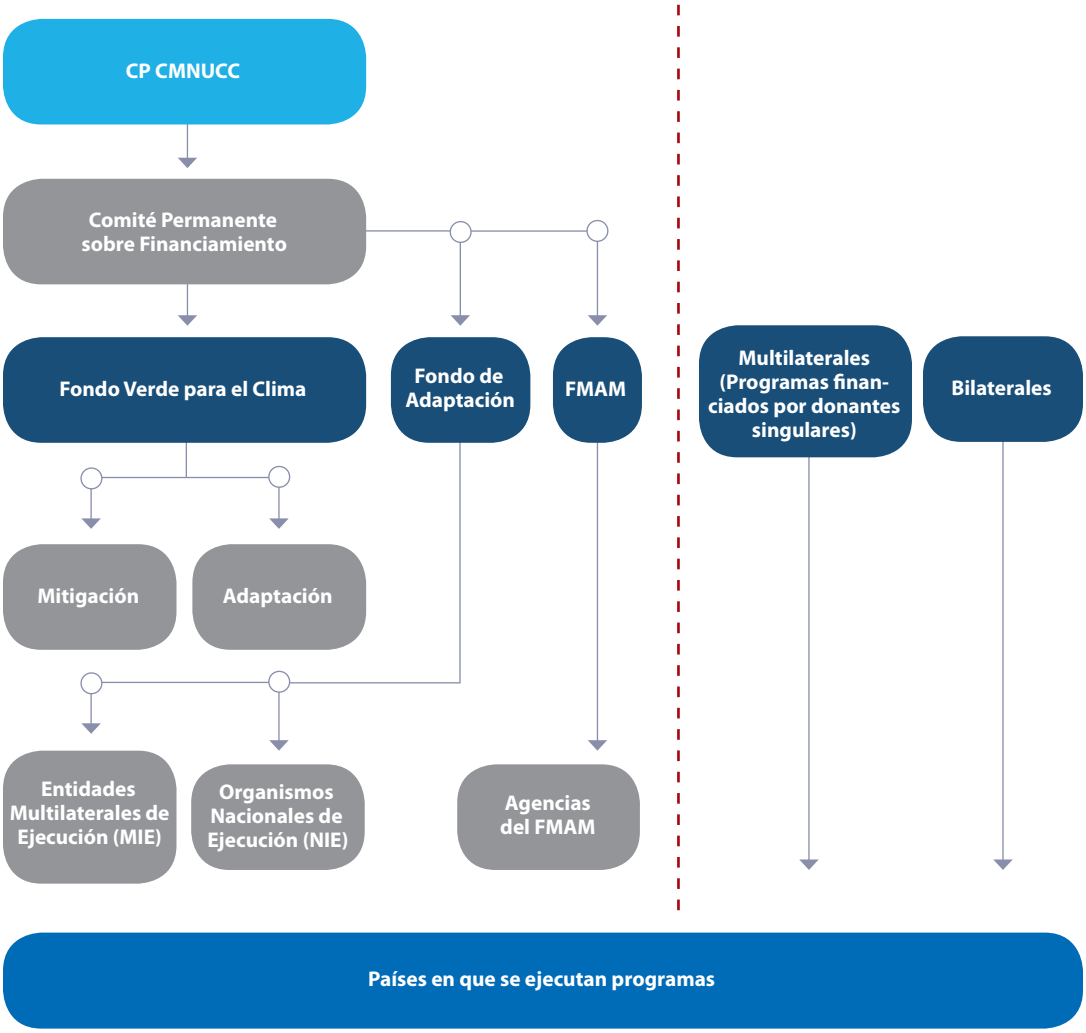
Aunque el establecimiento del Fondo Verde para el Clima podría facilitar cierta armonización entre fondos climáticos y centralizar una parte del financiamiento público internacional para el clima, en los proximos años podría darse un incremento continuo del número total de fondos públicos internacionales para el clima. La figura 4.2 presenta una posible arquitectura emergente para el financiamiento público internacional para el clima.

DEFINICIÓN

Conferencia de las Partes (CP)

La Conferencia de las Partes (CP) es el órgano supremo de la CMNUCC, compuesto de países con derecho a voto que han ratificado o adherido a la convención.

Figura 4.2: Una posible arquitectura emergente para el financiamiento público internacional para el clima



Fuente: Billet y Glemarec (2010).

Sobre la base de esta arquitectura emergente, la próxima sección ofrece una distribución hipotética de los flujos financieros por tipo de fondo hacia el año 2020, sin prejuzgar el resultado de las negociaciones en curso en la CMNUCC. La tabla 4.1 resume los principales canales multilaterales y bilaterales de financiación.

Tabla 4.1: Listado de los principales canales multilaterales y bilaterales del clima

Tipo de fondo	Flujo financiero
Canales bilaterales	Es muy probablemente que ésta permanezca como la fuente más grande de financiamiento[4] , y será conducida a través de una variedad de canales bilaterales y multilaterales (por ejemplo, la *Iniciativa Internacional de Adaptación al Cambio Climático de Alemania* [ICI]);
Canales multilaterales	La ONU y los bancos multilaterales de desarrollo actúan en el presente como los administradores de recursos para una serie de fondos climáticos de donantes múltiples (por ejemplo, el *Fondo de Inversión para el Clima del Banco Mundial* [CIF]).
El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM)	Este fondo de donantes múltiples sirve como una entidad operativa del mecanismo de financiación de la CMNUCC, y se espera que siga siendo importante debido al rol único que cumple el FMAM creando sinergias entre distintos acuerdos multilaterales para el medio ambiente.
El Fondo de Adaptación (FA)	Bajo el Protocolo de Kyoto, el FA continuará recibiendo financiación proveniente de una tasa del 2% sobre el MDL (ver la sección 4.3 sobre mecanismos/fondos de carbono), así como contribuciones ad hoc mediante donaciones. Adicionalmente a esta fuente innovadora de financiación, el FA toma un enfoque innovador para la implementación de proyectos, haciendo arreglos de implementación nacionales y multilaterales (ver sección sobre agentes).
El Fondo Verde para el Clima (GCF)	Este fondo será probablemente capitalizado a una tasa anual significativa (potencialmente el 20 por ciento del total de recursos públicos). Las fuentes específicas de financiación todavía deberán ser determinadas. El GCF atravesará un proceso intenso de diseño en el año 2011.

[4] Algunos países donantes cuentan con políticas instauradas que limitan su AOD, y otras contribuciones que no son AOD, hacia instrumentos multilaterales, hasta un cierto porcentaje.

4.2 Panorama de financiamiento público

Sobre la base de descripción del panorama de financiamiento público para enfrentar el cambio climático, esta sección describe a sus principales protagonistas e instrumentos.

Protagonistas e instrumentos del financiamiento para enfrentar el cambio climático
Instituciones y Fondos Multilaterales de Desarrollo
Instituciones y Fondos Bilaterales de Financiamiento
Organismos de Crédito a la Exportación
Fondos de la CMNUCC
Instituciones Nacionales de Desarrollo y Fondos para el Clima

"Como algunos países donantes fijan topes en sus contribuciones al financiamiento climático a través de canales multilaterales a un nivel dado (por ejemplo, del 30 por ciento), los BFI podrían convertirse en la fuente más grande de financiamiento público internacional para enfrentar el cambio climático en los próximos años."

Instituciones y Fondos Multilaterales de Desarrollo

La propiedad de las Instituciones Multilaterales de Desarrollo es compartida por múltiples países e incluye tanto a agencias de asistencia técnica –como el PNUD y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)–, como bancos multilaterales de desarrollo (como el Banco Mundial) y bancos regionales de desarrollo (Banco Asiático de Desarrollo, Banco Africano de Desarrollo, Banco Interamericano de Desarrollo, etc.).

Las agencias multilaterales de asistencia técnica ofrecen servicios de asesoramiento en políticas y gestión técnica de proyectos. Por ejemplo, el PNUD y el PNUMA son, junto con el Banco Mundial, las agencias fundadoras del FMAM. Ellas se encuentran entre las mayores fuentes de asistencia técnica sectorial (transformación de mercados) e intersectorial (estrategias de desarrollo con bajas emisiones y resiliente al clima/ fortalecimiento institucional/ desarrollo de capacidades) para la gestión del cambio climático. Adicionalmente, varias agencias de las Naciones Unidas directamente administran una serie de fondos multilaterales para el clima, como el programa UN-REDD (*Reducción de las Emisiones Derivadas de la Deforestación y de la Degradación*). El PNUD y el PNUMA además ofrecen servicios directos de gestión de proyectos a inversores privados en referencia a la financiación del carbono con el fin de incrementar la participación de mercado de los países en desarrollo a través de institutos como el *Servicio de Carbono para los Objetivos de Desarrollo del Milenio* (ODM) instaurado por el PNUD, y el *Mecanismo de Desarrollo de la Compensación de Emisiones de Carbono en África*, instaurado por el PNUMA.

Los bancos multilaterales de desarrollo (MDB) se definen en general como instituciones de desarrollo con un modelo de negocios bancario. Más allá de sus actividades de otorgamiento de créditos, ellos pueden también proveer servicios de asesoría y de desarrollo de investigación. Además han configurado una serie de fondos dedicados al cambio climático. En especial, el Banco Mundial estableció el *Fondo de Inversión en el Clima* (CIF) en el año 2008, implementado en conjunto con bancos regionales de desarrollo. En general, el CIF cuenta con una capitalización multi-anual de algo más de US$ 6 mil millones. A lo largo de los últimos 10 años, el Banco Mundial desempeñó también un papel pionero en el establecimiento de fondos de carbono para la compra y comercio de emisiones de carbono. En 2009, pudo exitosamente emitir créditos verdes para financiar proyectos de energías limpias, abriendo así una nueva ruta para la financiación del cambio climático. Adicionalmente, una serie de instituciones multilaterales de desarrollo cuenta con ramas de otorgamiento de créditos al sector privado, como la *Corporación Financiera Internacional* (CFI) del Grupo del Banco Mundial, que presta directamente a corporaciones a tasas comerciales, aunque garantizadas.

Instituciones y Fondos Bilaterales de Financiamiento

El término *Instituciones Bilaterales de Financiamiento* (BFI) podría ser engañoso, ya que implica la pertenencia a un par de países en particular. En la práctica, algunas instituciones bilaterales de financiamiento pudieran estar conectadas a un grupo de países. Si aceptamos esta definición más amplia, las instituciones bilaterales de financiación incluyen además al *Banco Europeo de Inversiones* (EIB), el *Banco Nórdico de Inversiones*, el *Banco Islámico de Desarrollo*, la *Agencia Francesa de Desarrollo*, el *Organismo Japonés de Cooperación Internacional* (JICA), la *Corporación para el Desarrollo de la Mancomunidad de Naciones*, el *Banco Alemán de Desarrollo* (KfW), la Corporación para la Inversión Privada en Ultramar (OPIC), y la Corporación Financiera de los Países Bajos para el Desarrollo. En 2008, el desembolso total para el financiamiento climático realizado solamente por AfD, EIB, KfW y JICA fue de cerca de US$ 13 mil millones, casi igualando al total informado de préstamos para el cambio climático otorgados por los MDB –que fue de US$ 15 mil millones en 2009 (PNUMA, 2010). Estas cifras representan una combinación de financiación de AOD y no AOD.

DEFINICIÓN

Suscripción

La suscripción es el proceso mediante el cual los bancos de inversión acuerdan ofrecer un instrumento de deuda bancaria de envergadura a un cliente para un proyecto en particular.

Como algunos países donantes fijan en un nivel dado sus contribuciones al financiamiento para enfrentar al cambio climátoco a través de canales multilaterales (por ejemplo, un 30 por ciento), las BFI podrían convertirse en la más grande fuente de financiamiento público internacional para el cambio climático en los próximos años. Las estructuras organizacionales y los mandatos de las BFI varían de acuerdo con su relación con otras instituciones para el desarrollo en su país de origen.

Los países industrializados también han establecido una serie de fondos multilaterales/bilaterales para el cambio climático. Adicionalmente a la financiación de las intervenciones apoyadas por sus respectivas agencias de cooperación bilateral, algunos de estos fondos, como la *Iniciativa Climática Internacional Alemana* (ICI), también son asequibles a una serie de instituciones multilaterales adicionales tanto nacionales como no gubernamentales.

"... existe una amplia diversidad de fondos nacionales para el clima en términos de mandato, estructura de gobernanza y criterios de financiación."

Organismos de Crédito a la exportación

Los *Organismos de Crédito a la Exportación* (OCE) actúan como intermediarios entre los gobiernos nacionales y los exportadores a fin de emitir financiación para exportaciones. Los OCE ofrecen seguros o garantías para créditos a mediano y largo plazo, o actúan como prestamistas directos a nombre de los gobiernos. Al hacerlo, ellos facilitan la exportación de bienes de capital y servicios relacionados, particularmente en sectores tales como el de infraestructura, transporte, manufactura, producción de energía o instalaciones de distribución.

Actualmente, los OCE financian o suscriben cerca de US$ 430 mil millones de actividades comerciales en el exterior –de los cuales cerca de US$ 55 mil millones van hacia la financiación de proyectos en países en desarrollo. Algunos OCE son auspiciados por los gobiernos, otros son cuasi gubernamentales y otros son privados. Las condiciones y los términos financieros están normados internacionalmente, principalmente a través de *Acuerdos en Materia de Créditos con Apoyo Oficial* (OCDE, 2009). Casi todos los países exportadores cuentan con por lo menos un *Grupo de Trabajo sobre la Economía de la Adaptación al Clima* (ECA), la cual desempeña un papel contracíclico durante aquellos momentos de crisis financiera, cuando el financiamiento privado para mercados de exportación se convierte en un recurso escaso (IEA, 2010a).

Fondos de la CMNUCC

Bajo el Artículo 4.3 de la CMNUCC, las Partes pertenecientes al Anexo I se comprometen a ofrecer asistencia financiera a las Partes no incluidas en el Anexo I, con el fin de apoyar la implementación de la *Convención sobre el Cambio Climático*. A fin de facilitar esta transferencia de fondos, la Convención estableció un mecanismo de financiación con entidades operativas. Hasta diciembre de 2010, el FMAM era la única entidad operativa del mecanismo de financiación de la CMNUCC. Hacia diciembre de 2010, los Acuerdos de Cancún de la CMNUCC establecieron el *Fondo Verde para el Clima*. Éste servirá como una segunda entidad ejecutora del mecanismo de financiación de la CMNUCC. Se espera que este fondo se convierta en la fuente individual más grande de financiamiento público internacional para el clima hacia el año 2020.

Adicionalmente al *Fondo Fiduciario* del FMAM, existen dos fondos especiales bajo la CMNUCC que son administrados por el FMAM: El *Fondo Especial para el Cambio Climático* (SCCF) y el *Fondo para los Países Menos Adelantados* (LDCF). El SCCF financia proyectos que se relacionan con la adaptación, la transferencia tecnológica y el fortalecimiento de capacidades, así como de sectores tales como energía, transporte, industria, agricultura, silvicultura y manejo de desechos. El LDCF fue establecido específicamente para financiar las actividades de los *Países Menos Adelantados* (LDC), y para ayudarlos a preparar e implementar los PNA.

Un tercer fondo, el *Fondo de Adaptación*, existe bajo el Protocolo de Kyoto. A pesar de que el FMAM provee además servicios de secretaría a este fondo, el FA es gobernado por su propia Junta, la cual decide sobre las prioridades y los criterios para la elegibilidad de financiación. El FA es capitalizado mediante un gravamen del 2 por ciento sobre los créditos de carbono generados a través del MDL.

Instituciones Nacionales de Desarrollo y Fondos climáticos

Los bancos subregionales para el desarrollo (BOAD,[5] BIDC,[6] CATIE,[7] etc.) o los bancos nacionales para el desarrollo, ofrecen un canal alterno de financiación para las inversiones a largo plazo en muchos países en desarrollo. A pesar de que estas instituciones cuentan con un historial desigual en la generación de financiación a largo plazo, se espera que éstas desempeñen un papel gradualmente más importante en la asistencia a los países en una transición exitosa hacia senderos de desarrollo bajos en emisiones y resilientes al clima. En especial, ellas podrían desempeñar un mayor papel en el desarrollo de *colaboraciones público-privadas* (CPP), tales como la suscripción de créditos verdes y la capitalización de fondos de capital público-privados (ver Capítulo 5).

Una serie de países en desarrollo también se encuentra en proceso de establecer fondos nacionales para el clima a fin de instaurar fuentes innovadoras de financiamiento doméstico para tratar el cambio climático. La intención es consolidar fondos nacionales/programas de financiación existentes que cuenten con objetivos similares, aunque con distintos arreglos de gobernanza y de rendición de cuentas, o combinar estos recursos con recursos múltiples internacionales y nacionales complementarios para sectores/proyectos específicos. Además pretenden gestionar, supervisar y evaluarlos de una manera integrada. Alineados con estos objetivos, existe una gran diversidad de fondos climáticos en términos de mandato, estructura de gobernanza y de criterios de financiación. El Recuadro 4.2 describe el *Fondo Nacional del Clima para Camboya* y además el *Fondo Nacional Brasileño para el Cambio Climático.* Se puede encontrar mayor información acerca de los objetivos nacionales de fondos para el clima, fuentes de financiamiento, estructura de gobernanza, modalidades de implementación y acuerdos *MRV* (medición, presentación de informes y verificación) dentro de la guía del PNUD sobre fondos nacionales para el clima (UNDP, 2011c).

[5] Banque Ouest Afrcaine de Developpement

[6] Barbados Investment and Development Corporation

[7] The Tropical Agricultural Research and Higher Education Center

Recuadro 4.2: Fondo Fiduciario de la Alianza Contra el Cambio Climático de Camboya y Fondo Nacional Brasileño

Fondo Nacional Brasileño sobre Cambio Climático: el Fondo fue creado para asignar una porción de los ingresos públicos proveniente de la producción de hidrocarburos en el país a la mitigación del impacto de la producción de hidrocarburos y la lucha contra el cambio climático. El Fondo fue establecido mediante una ley adoptada en diciembre del año 2009. Ofrece subvenciones y préstamos para iniciativas de adaptación y de mitigación. Los recursos del Fondo pueden ser también utilizados para apalancar el financiamiento público y privado internacional en consecución con el mandato del Fondo. El Fondo es supervisado por el *Ministerio del Ambiente* y es operado por el *Banco Nacional de Desarrollo Social y Económico*.

Fondo Fiduciario de Alianza contra el Cambio Climático de Camboya: Este Fondo Fiduciario administrado por el PNUD fue establecido en diciembre del año 2009. Un componente significativo del financiamiento irá hacia el fortalecimiento de capacidades del *Comité Nacional sobre Cambio Climático*, un órgano interministerial compuesto por 20 ministerios, a fin de tener una mejor coordinación en la formulación nacional de políticas. El fondo fiduciario crea un ámbito armonizado de participación para los donantes, minimizando así los costos de transacción para el gobierno. El Fondo Fiduciario proveerá además un mecanismo de donación impulsado por la demanda, a fin de apoyar las iniciativas de apoyo a la adaptación y mitigación del cambio climático llevadas a cabo por el gobierno y la sociedad civil a nivel nacional y subnacional. Un *Panel de Asesoramiento Técnico* ofrece asistencia técnica y recomienda propuestas de financiación provenientes del fondo fiduciario. Hasta la fecha, el fondo fiduciario ha recibido contribuciones de la Unión Europea, la *Agencia Sueca de Cooperación Internacional*, el *Organismo Danés para el Desarrollo Internacional* y el PNUD. Se pretende que al final, la responsabilidad en la administración del Fondo sea transferida al gobierno.

Fuente: Glemarec Waissbein y Bayraktar (2010); PNUD (2011c).

Bajo el Fondo de Adaptación de la CMNUCC, instituciones nacionales acreditadas pueden también directamente acceder a recursos internacionales de financiación a fin de apoyar las intervenciones de cambio climático en sus países. Se espera que el acceso directo como modalidad programada de gestión de recursos crezca en importancia en los años venideros.

4.3 Mercados de Financiamiento Ambiental

Los gobiernos con restricciones fiscales alrededor del mundo se dirigen cada vez más hacia esquemas basados en mercados para financiar el combate contra el cambio climático. Asimismo, se está observando esta misma tendencia global dentro de los sectores de la biodiversidad y del agua. El objetivo de los mercados ambientales es el de pagar a comunidades o a individuos para que adopten sistemas de producción que conserven o incrementen el suministro de estos valiosos servicios del ecosistema.

Los mercados de financiación ambiental pueden ser en general segmentados en dos categorías: financiación de carbono y *pagos por servicios de ecosistemas* (PES). Existen considerables superposiciones entre estas dos categorías ya que la financiación de carbono podría ser asimilada como un pago por estabilización climática y así ser considerada como pago por servicios del ecosistema. Sin embargo, la escala y la especificidad de los mecanismos de financiamiento del carbono ameritan su tratamiento por separado.

Para la mayoría de servicios para el ecosistema, generalmente existen tres tipos de pagos: (1) pagos provenientes directamente del gobierno; (2) pagos voluntarios provenientes de empresas, organizaciones no gubernamentales e individuos; y (3) pagos realizados para cumplir con normas gubernamentales. La proporción entre pagos provenientes del sector privado y del sector público variará de acuerdo con las condiciones de los países. En Estados Unidos, en donde los mercados ambientales existen hace por lo menos 25 años, aproximadamente el 80 por ciento de los pagos realizados por dservicios de los ecosistemas basados en bosques, provienen de fuentes privadas (Evans, Cooley y Hamilton, 2011). Los mismos PES para sistemas basados en bosques, serán financiados enteramente con fondos provenientes de las finanzas domésticas o internacionales en otros países. De este modo, la financiación de los mercados ambientales no encaja fácilmente bajo, ya sea el financiamiento público o privado para el clima, y no debe considerarse como una nueva clase de activo por sí misma, con su propio conjunto de oportunidades y de restricciones.

Una revisión integral de los mercados ambientales trascendería el alcance de esta guía. Sin embargo, esta sección presentará brevemente el estatus de los mercados del carbono y de los PES antes de tratar su contribución potencial al desarrollo, bajo en emisiones y resiliente al clima.

Estado y tendencias de los Mercados del Carbono

El financiamiento del carbono es una fuente innovadora de financiación, basada en políticas. El Protocolo de Kyoto, bajo la CMNUCC, revolucionó este universo con la introducción de mercados innovadores de sistemas de "límites máximos y comercio" y "crédito y comercio" de carbono. Sobre la base del principio de que el efecto sobre el medio ambiente global es el mismo sin importar en dónde se logren reducciones en las emisiones de GEI, los países podrían cumplir con sus objetivos a través de actividades nacionales y del uso de los "*Mecanismos de Flexibilidad*" del Protocolo de Kyoto, diseñados para permitir que las Partes del Anexo I (países industrializados y economías en transición) cumplan con sus objetivos de reducción de GEI de una manera costo-efectiva y para ayudar a los países en desarrollo (Partes no incluidas en el Anexo I) a lograr un desarrollo sostenible.

Existen tres Mecanismos de Flexibilidad dentro del Protocolo de Kyoto:

- *Comercio Internacional de Emisiones* – El Artículo 17 del Protocolo de Kyoto, permite que aquellos países del Anexo I que hayan excedido sus objetivos de emisiones puedan comprar derechos de emisión de otro país del Anexo I que haya logrado reducir sus emisiones por debajo de su objetivo.
- *El MDL (mecanismo de crédito y comercio basado en proyectos)* – El MDL (Artículo 12), permite que los países desarrollados obtengan créditos (conocidos como *Reducciones Certificadas de Emisiones*, RCE) por apoyar proyectos de reducción de emsiones y de secuestro del carbono en los países en desarrollo.
- *La Ejecución Conjunta, Ji (mecanismo de crédito y comercio basado en proyectos)* – La JI permite que los países del Anexo I obtengan créditos (conocidos como *Unidades de Reducción de las Emisiones*, URE) por financiar un proyecto de reducción de emisiones en otro país del Anexo I, típicamente una economía en transición.

Tanto la JI cuanto el MDL representan mecanismos basados en proyectos que involucran el desarrollo y la implementación de proyectos que reducen las emisiones de GEI; así generan créditos de carbono que pueden venderse en los mercados de carbono (ver recuadro 4.3). Las instituciones de financiamiento público y privado establecieron fondos de carbono para permitir la compra y el comercio de RCE y de URE.

DEFINICIONES

Unidades de Reducción Certificada de Emisiones

La *Unidad de Reducción Certificada de las Emisiones* (RCE) es equivalente a una tonelada métrica de emisiones de CO_2 –e reducida o absorbida a través de un proyecto de *Mecanismo de Desarrollo Limpio*, calculada utilizando los *Potenciales de Calentamiento Global*.

Ejecución Conjunta

La *Ejecución Conjunta* es un mecanismo de aplicación basado en mercados, definida en el Artículo 6 del Protocolo de Kyoto, que permite que los países del Anexo I o las empresas provenientes de estos países, implementen proyectos conjuntos que limiten o reduzcan las emisiones o que mejoren los sumideros de carbono, y que compartan las *Unidades Certificadas de las Emisiones*.

Unidad de Reducción de Emisiones

La *Unidad de Reducción de las Emisiones* (URE) es equivalente a una tonelada métrica de emisiones de CO_2 –e reducida o absorbida que surja de un proyecto de Aplicación Conjunta (definida en el Artículo 6 del Protocolo de Kyoto).

Recuadro 4.3: ¿Qué es un proyecto MDL?

Un proyecto MDL reduce o evita la emisión de GEI en un país en desarrollo (energía renovable, prácticas de gestión del agua, silvicultura, etc.). Los proponentes del sector privado, órganos del sector público, empresas de servicios básicos, u organizaciones no gubernamentales, etc. — pueden iniciar estos proyectos.

Ejemplo

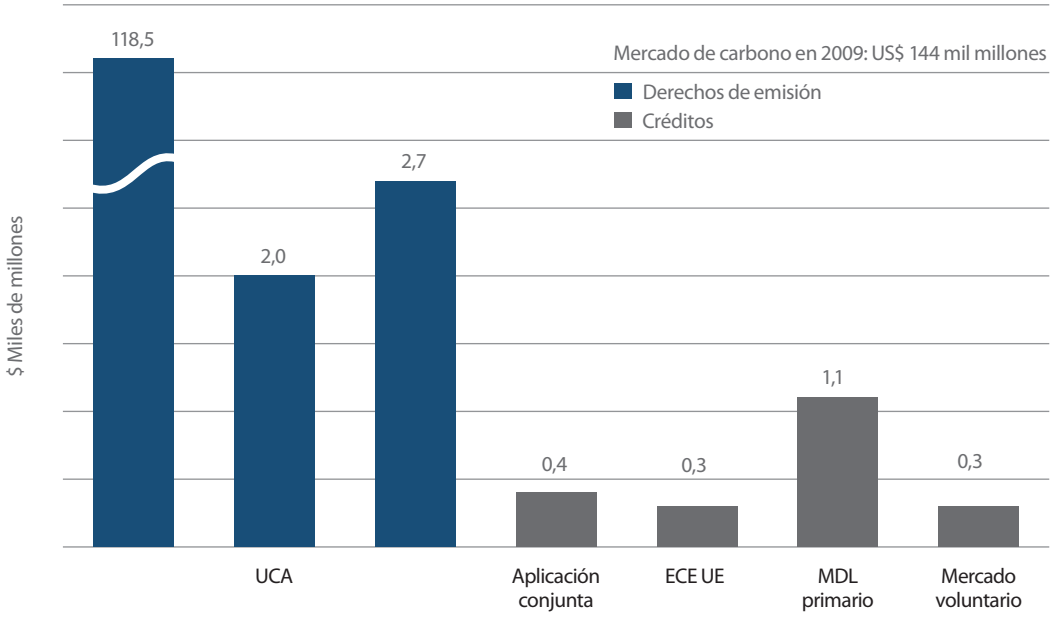
Una empresa de electricidad dentro de un país en desarrollo se encuentra considerando si debe invertir en una central energética alimentada por carbón o en un parque eólico. El costo de la energía eólica es mayor que el de una central de carbón. Sin embargo, al invertir en energía eólica, una tecnología de energía baja en carbono, la empresa de electricidad puede evitar cierta cantidad de emisiones de carbono que hubiese sido generada por la central de carbón. La empresa de electricidad sería entonces compensada por esta reducción (toneladas de GEI reducidas, expresadas como CO_2– e) con créditos de carbono, o RCE.

A través de la creación de los mercados del carbono, la empresa eléctrica es capaz de vender las RCE, lo cual crea un fuerte flujo de ingresos en divisas para la compañía. El tamaño de estos ingresos variará por proyecto dependiendo de las toneladas de GEI reducidas. El rango está entre las decenas de miles y las decenas de millones de dólares de Estados Unidos por año.

El flujo de ingresos RCE es adicional a otros flujos de ingresos de un proyecto. Por tanto, éste mejora la economía de proyectos "limpios" y ofrece un incentivo para proyectos similares. En este caso, los ingresos adicionales provenientes de los RCE podrían hacer que la energía eólica se torne competitiva en términos financieros y en relación con la electricidad generada con carbón.

En 2009, a pesar de la incertidumbre que rodea al marco del cambio climático post 2012, los mercados de carbono llegaron al récord de US$ 144 mil millones.

Figura 4.3: Estado de los mercados del carbono



Fuente: Adaptado del Banco Mundial (2010). Unidades de Cantidad Atribuida (UCA), Aplicación Conjunta (AC), Plan de Comercio de los Derechos de Emisión de la Unión Europea (EU ETS), Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Se cree que nuevos potenciales mecanismos basados en financiación de carbono tales como los Medidas de Mitigación Apropiadas por los Países (MMAP), las compensaciones bilaterales, los mecanismos sectoriales y la Reducci´ñon de las Emisiones de la Deforestación y la Degradación de los Bosques en los países en desarrollo (REDD), podrían desempeñar un papel más significativo en el futuro, mientras que mecanismos tales como la JI o el MDL serán gradualmente descontinuados o restringidos a los PMA o a mercados de carbono subrepresentados (*Point Carbon*, 2011). Independientemente de los instrumentos exactos a ser utilizados, la financiación del carbono muy probablemente perdurará como una fuente principal de financiación para proyectos de reducción de GEI en las décadas venideras. Como se mencionó previamente, el informe del AGF recomienda que los mercados de carbono sean más fortalecidos y desarrollados, y además calcula que globalmente, el mercado de compensación del carbono podría conllevar hacia una inversión de entre de US$ 120 y US$ 150 mil millones.

Como también se mencionó en el Capítulo 1, una cuestión crítica con el MDL como fuente de financiación para el desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima, es la distribución desigual de proyectos a la fecha. Se espera que solamente cinco países –China, India, Brasil, Corea del Sur y México– generen más del 80 por ciento de los RCE (PNUD, 2006; PNUD, 2009). Un desafío clave para la próxima década será asegurar que el cambio desde enfoques basados en proyectos hacia enfoques de amplio uso tales como los MMAP, los PNA, el MDL programático, los créditos sectoriales y los sistemas de límites máximos e intercambio, no empeoren la falta de equilibrio con respecto al acceso regional al financiamiento para tratar el cambio climático. Como contribución hacia este objetivo, el PNUD ha establecido el *Servicio de Carbono* para los *Objetivos de Desarrollo del Milenio* – MDG Carbon (PNUD, 2007; para mayor información acceder a www.mdgcarbonfacility.org), un préstamo programático destinado a asistir a los proponentes de proyectos en mercados subrepresentados para acceder a la financiación del carbono. Además de ofrecer servicios de gestión de proyectos para el MDL, los servicios del MDG Carbon aumentan la capacidad de los gobiernos e inversores para formular y aplicar los enfoques de amplio uso para mercados.

"Independientemente de los instrumentos específicos que utilice, es probable que el financiamiento del carbono perdure como una fuente principal de financiamiento para proyectos de reducción de GEI en las próximas décadas."

Estado y tendencia de los pagos por Servicios de Ecosistemas

Los pagos por Servicios de los Ecosistemas cubren un rango de iniciativas que van desde programas de incentivos a la conservación, pasando por los mercados voluntarios, hasta los mercados de servicios de los ecosistemas impulsados por el cumplimiento (como los créditos de mitigación de los humedales). Existen sistemas de pagos maduros y de reciente creación para la compensación de la biodiversidad alrededor del mundo. Cada uno es distinto y a menudo son conocidos por nombres distintos: compensaciones de biodiversidad, banca de mitigación, banca de conservación, banca de hábitats, pagos por servicios de protección de las cuencas hidrográficas, comercio de calidad del agua, compensación de hábitats de peces, banca biológicas, remediación complementaria, certificados de conservación y muchos más.

No existe una definición universalmente aceptada de pagos para ecosistemas. Para los propósitos de esta publicación, adoptaremos la definición de Mercer, Cooley y Hamilton (2011), que reza como sigue: "Contratos formales e informales mediante los cuales los propietarios de la tierra son remunerados por administrar sus tierras a fin de producir mayores servicios de los ecosistemas; las transacciones PES deben consistir en pagos reales entre por lo menos un comprador dispuesto y un vendedor dispuesto a producir o mejorar un servicio bien definido del ecosistema o un paquete de servicios.

DEFINICIÓN

Deforestación

La deforestación es el proceso natural o antropógeno que convierte las tierras forestales en no forestales.

La tabla 4.2 resume algunos de los mercados PES más destacados. Aunque son significativas, estas cifras sustancialmente subestiman el tamaño real de los PES existentes debido a la falta de datos para algunos mercados. Adicionalmente, los esquemas PES probablemente continuarán creciendo en la década siguiente. A pesar de sus diferencias acerca de reducciones obligatorias de emisiones de GEI, los países demostraron una fuerte disponibilidad para cooperar en una serie de cuestiones en Cancún en diciembre del año 2010. En especial, los Acuerdos de Cancún establecieron una iniciativa formal REDD+ (*Reducción de las Emisiones Derivadas de la Deforestación y la Degradación en los Países en Desarrollo*).

Esta es la primera vez que un acuerdo internacional ha respaldado formalmente el concepto de apoyo para mitigar el cambio climático frenando la pérdida de bosques. El alcance de REDD+ cubre: reducción

de emisiones provenientes de la deforestación y de la degradación de bosques, y conservación, manejo forestal sostenible y mejora de los inventarios del carbono forestal.

La Reducción de Emisiones provenientes de la Deforestación y de la Degradación de Bosques en los Países en Desarrollo representa un instrumento para la mitigación del cambio climático que busca reducir las emisiones de GEI al prevenir o reducir la pérdida o la degradación de bosques. En esencia, REDD+ tiene que ver con compensar a los estados nación con bosques tropicales y a las compañías o dueños de bosques en países en desarrollo para que no talen sus bosques ricos en carbono o para que reduzcan sus tasas de deforestación o de degradación, evitando así las emisiones de GEI.

In 2009, el *Grupo de Trabajo Oficioso Sobre la Financiación Provisional de REDD+*, concluyó que una reducción del 25 por ciento en las tasas anuales globales de deforestación podría lograrse hacia el año 2015, lo que cual resultaría de una financiación de €15-25 mil millones entre los años de 2010 y 2015, para financiar incentivos basados en resultados y el fortalecimiento de capacidades que complementaría otros esfuerzos de REDD+. Estos costos están compuestos de €13-23 mil millones para pagos por reducción de emisiones (de los cuales €3 mil millones irían hacia emisiones reducidas relacionadas con la turba) y €2 mil millones para invertir en actividades de alistamiento[8].

[8] Un bosque natural intacto, en particular un bosque lluvioso, tiene más valor para el mundo por su habilidad de absorber las emisiones de dióxido de carbono. Aunque podría costar entre US$ 17,2 a US$ 37,5 mil millones por año hacia el año 2030 proteger a los bosques y recortar las emisiones en 2,7 gigatoneladas de dióxido de carbono por año, el PNUMA (2010)calcula que los beneficios de la acción representan US$ 37 mil millones, en términos de valor presente.

Tabla 4.2: Estado y tendencia de pagos para servicios de ecosistemas

Mercado de ecosistemas	Productos	Proveedores	Clientes	Valor de mercado	Tipo de mercado
Programas de compensación de biodiversidad	Acres de humedales administrados o restaurados para su conservación	Acres de tierras administradas o restauradas para su conservación	Gobiernos; promotores inmobiliarios; organizaciones de conservación	$ 1,8 – 2,9 mil millones en el año 2008 (Ecosystem Marketplace, 2009)	Créditos y comercio, acuerdos voluntarios
Pagos por servicios de cuencas hidrográficas e intercambio de agua de calidad	Vertientes, ríos y lagos que satisfagan normas de calidad	Terratenientes	Gobiernos; agencias de cuencas hidrográficas; empresas industriales; promotores inmobiliarios	US$ 9,3 mil millones en el año 2008 (Ecosystem Marketplace, 2009)	Acuerdos voluntarios; crédito e intercambio de créditos de reducción de contaminantes
Pesquerías sostenibles	Permisos para pescar un peso fijo de especie de peces; peces marinos certificados	Gobiernos emiten cupos; Pescadores que se retiran venden cupos; Organizaciones de certificación emiten certificados	Flotas pesqueras; compra voluntaria de peces marinos certificados	US$ 5 – 10 mil millones (Ecosystem Marketplace, 2008)	Acuerdos voluntarios de límites máximos y comercio
Productos verdes o ecológicos	Bienes producidos utilizando métodos que respetan la biodiversidad y el clima (por ejemplo, café cultivado a la sombra)	Granjeros; Organizaciones de certificación emiten certificados	Consumidores pagan un suplemento del precio del 5-10% sobre bienes certificados	US$ 42 mil millones y podrían llegar a más (*Ecosystem Marketplace*, 2008)	Acuerdos voluntarios
Contratos de bioprospección	Información genética comercialmente valiosa	Comunidades locales y agencias de conservación	Compañías farmacéuticas e instituciones académicas	US$ 0,4 – 1,9 mil millones (Costello y Ward, 2006)	Acuerdos bilaterales entre gobiernos y firmas
REDD	Acres administrados de bosque restaurado o para conservación	–	–	Cerca de US$ 100 millones, pero podría llegar a US$ 17,2 – 37,5 mil millones por año hacia el año 2030 (Parker, Brown y Pickering, 2009)	Mercados de línea base y de crédito

Fuente: Ecosystem Marketplace (2009)

Adicionalmente a los PES relacionados con hábitats, un número mayor de PES asociado con preservar la calidad y cantidad de recursos hídricos, está siendo desarrollado a lo largo del mundo a una escala local, nacional e internacional. Por ejemplo, Stanton et al. (2010) identificaron 216 pagos para programas de protección de cuencas hidrográficas (PWS) en varias etapas de desarrollo en los países. Significativamente, la mayoría de estos programas en el año 2009 fue encontrada en países en desarrollo (ver Tabla 4.3).

Table 4.3: Estado de los pagos por programas de servicios de los ecosistemas

	Programas identificados	Programas activos	Transacciones 2008 (US$ millones)	Hectáreas protegidas 2008 (millones Ha)	Transacciones históricas a lo largo de 2008 (US$ millones)	Hectáreas protegidas históricamente
América Latina	101	36	31	2.3	177.6	–
Asia	33	9	1.8	0.1	91	0.2
China	47	47	7,800	270	40,800	270
Europa	5	1	–	–	30	0.03
África	20	10	62.7	0.2	570	0.4
Estados Unidos	10	10	1,350	16.4	8,355	2,970
Total PWS	216	113	9,245	289	50,048	3,240
Comercio de agua de calidad	72	14	10.8	–	52	–
Totales	288	127	9,256	289	50,100	3,240

Fuente: Adaptado de Stanton, et al. (2010)

Los gobiernos administran la mitad de estos programas, los cuales representan en su mayoría la fuente principal de pagos. Sin embargo, estos PWS financiados por el gobierno podrían fijar la base para *intercambios de calidad de agua financiados por el sector privado* (WQT). Las iniciativas WQT son impulsadas por normas reglamentadas y son implementadas a niveles estatal/regional/local en lugares donde las metas de calidad de agua pueden ser satisfechas mediante el comercio de créditos de reducción de contaminantes. En todo el mundo existían solamente 14 programas activos WQT en el año 2008, cuya mayoría se encontraba basada en los Estados Unidos, y algunos más en Australia, Canadá y Nueva Zelanda. En principio, ellos ofrecen un enfoque más efectivo en términos de costos para cumplir con las normas de calidad del agua que los instrumentos tradicionales de comando y control. Por consiguiente, podrían hacerse más populares como herramienta para buscar recursos del sector privado y la pericia técnica, conforme se obtiene gradualmente experiencia en el diseño y aplicación de los esquemas de mercados ambientales.

Potencial de los mercados ambientales para promocionar el desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima

Los mercados ambientales tienen potencial para brindar múltiples beneficios al desarrollo y el clima, incluyendo la conservación de la biodiversidad, el secuestro de carbono (verde y azul), la gestión sostenible del agua, la adaptación mejorada de los ecosistemas y la adaptación basada en ecosistemas, empleos verdes, reducción de la pobreza y medios de vida sostenibles.

DEFINICIONES

Comercio de emisiones

El comercio de emisiones se refiere a un enfoque basado en el mercado para lograr objetivos ambientales. Permite que aquellos que reduzcan sus emisiones de GEI por debajo de sus límites máximos de emisión, usen o negocien las reducciones excedentes para compensar las emisiones de otras fuentes dentro o fuera del país.

Esquema de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea

El *Esquema de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea* (EU ETS) es un ejemplo de un sistema basado en mercados del carbono y de límites máximos de emisiones y comercio, en donde la UE define metas vinculantes de emisiones y luego se ofrece a los emisores permisos negociables de emisiones para cumplir con estas metas (sin costo o mediante subastas). Las compañías que contaminan más pueden entonces comprar créditos excedentes de aquellos que contaminan menos, asegurando así que el total de emisiones no exceda el límite máximo.

Los más fervientes promotores del financiamiento de mercados ambientales creen que un día ellos formarán parte fundamental de nuestro sistema económico y que representan el eslabón perdido entre el financiamiento público y privado a fin de promocionar un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima. La figura 4.4 ilustra este concepto.

Figura 4.4: Combinando el financiamiento público internacional para el clima y el financiamiento de mercados ambientales para catalizar el capital

Los mercados ambientales no están exentos de críticos. Existe una abundancia de literatura que desafía la dependencia cada vez mayor en los mercados de "límites máximos y comercio" o "créditos y comercio", en términos de su eficiencia (en relación con la eficiencia de esquemas de comercio de emisiones versus impuestos al carbono), el nivel de efectividad (impacto real de las emisiones de gases industriales sobre la trayectoria energética del mundo), y la igualdad en el mercado (efecto de distribución y acceso desigual). El Informe sobre el *Desarrollo humano dedicado al cambio climático para los años 2007/2008* del PNUD ofrece un resumen conciso del debate actual.

La efectividad de pagos para ecosistemas también se encuentra cuestionada. Por ejemplo, Simpson (2011) cuestiona la demanda actual de servicios de los ecosistemas y piensa que la conservación efectiva tendrá que basarse en transferencias internacionales desde países más ricos hacia aquellos más pobres. Sobre la base de una revisión de los esquemas PES apoyados por el FMAM, el *Grupo Asesor Científico y Técnico del Fondo para el Medio Ambiente Mundial* (FMAM, 2010) identificó cuatro amenazas principales a los PES: incumplimiento de las condiciones contractuales, mala administración de los servicios, prolongación y selección adversa. Al igual que Simpson, ellos notan la falta de pruebas empíricas acerca de la efectividad de los PES para la conservación ambiental y la necesidad de garantizar que los usuarios, a los que se apunta, sean creíbles como compradores potenciales.

"Para que los PES se conviertan en una nueva fuente verdadera de financiación del clima y de los ecosistemas, el desafío clave para los países en desarrollo será aumentar la diferencia entre los pagos de los sectores privados y públicos."

En términos del potencial para recaudación de recursos, es difícil encontrar PES verdaderos que consistan de "pagos reales entre por lo menos un comprador dispuesto y un vendedor dispuesto para producir o mejorar un servicio o paquete de servicios bien definido para los ecosistemas" (Parker y Cranford, 2010). En la mayoría de países en desarrollo, los gobiernos siguen siendo la principal fuente de financiación de los PES. Los pagos por servicios de ecosistemas provenientes directamente del gobierno no representan, en la práctica, más que incentivos fiscales directos. Para que los PES se conviertan en una nueva fuente verdadera de financiación del clima y de los ecosistemas, el desafío clave para los países en desarrollo será incrementar la proporción entre los pagos de los sectores público y privado. La experiencia con pagos privados para servicios de los ecosistemas basados en bosques en los EE.UU., muestra que estos tipos de pagos fueron realizados en respuesta al principio de "el contaminador paga". Esta experiencia resalta la necesidad de combinar los MBI con instrumentos reglamentarios y de información.

Además de preservar el capital natural de los pobres, los PES, pueden, en principio, reducir la pobreza siempre y cuando ellos constituyan una transferencia de ingresos provenientes de grupos más ricos (por ejemplo, contribuyentes, residentes urbanos, empresas, países más ricos, etc.) hacia grupos de menores ingresos. Sin embargo, como se indica en el informe *TEEB* para los formuladores de políticas (2009), los esquemas PES requieren de un diseño cuidadoso y de condiciones favorables a fin de evitar efectos no

pretendidos del lado de la distribución y asegurar resultados positivos para los más pobres y marginados. Aun en mercados maduros como los de EE.UU., la distribución de pagos entre los terratenientes tiende a ser altamente desigual y la gran mayoría de los terratenientes privados no recibe ningún tipo de pago por servicios de los ecosistemas (Mercer, Cooley y Hamilton, 2011).

Un tema crítico para la década venidera será diseñar un PES que no solamente preserve los servicios de los ecosistemas de una manera más efectiva y movilice más pagos del sector privado por servicios de los ecosistemas, sino además optimizar su resultado a favor de los pobres. Si se hacen estos cambios, los esquemas PES podrán desempeñar un papel de vínculo entre el financiamiento público y el privado para el desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima.

A fin de ayudar a que los gobiernos nacionales, estatales y locales diseñen y administren esquemas PES efectivos y a favor de los pobres, el PNUD estableció conjuntamente con sus socios de la ONU y del desarrollo, dos préstamos dedicados: UN-REDD (UN-REDD, 2011; para mayor información, acceder a www.un-redd.org) y los *Préstamos Verdes de Materias Primas* (Green Commodities Facilities) (PNUD, 2010b; para mayor información, acceder a www.undp.org/greencommodities). Ambos préstamos reconocen el potencial de los PES para un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima, así como los desafíos prácticos asociados con mercados ambientales en desarrollo.

"Un tema fundamental para la década venidera será el diseño de un PES que no solamente preserve los servicios de los ecosistemas de una manera más efectiva y movilice más pagos del sector privado para los servicios de los ecosistemas, sino que además optimice el resultado a favor de los pobres."

4.4 Panorama de los Mercados de Capital

Entre las fuentes de capital de inversión y aquellas que requieren de capital para desarrollar proyectos que respeten el clima, existe una cantidad de protagonistas intermedios. Éstos incluyen a aquellos que son "dueños" de activos financieros (por ejemplos, los hogares), aquellos que tienen una responsabilidad fiduciaria de invertir los activos financieros (por ejemplo, bancos comerciales, administradores de fondos de pensión) y aquellos que realmente invierten los activos (por ejemplo, gerentes de inversión) con un honorario. En conjunto, estos tres grupos principales, consultores de inversión, analistas de mercado (investigación desde la perspectiva del vendedor), empresas de intermediación financiera y agencias de calificación de riesgo crediticio, contribuyen en el proceso de inversión. Es esta compleja constelación de protagonistas financieros la que decide qué se financia, y que no, así como el costo de esta financiación.

Corporaciones

Las empresas pueden financiar proyectos de inversión para el clima ya sea utilizando recursos propios, o endeudándose a través de un préstamo obtenido de un banco, o a través de capital de giro proveniente de la venta de acciones de la propia empresa. La capacidad de endeudamiento de una empresa de servicios básicos es grande. Con una capitalización del mercado global de electricidad estimado en US$ 1,5 - US$ 2 billones, las empresas de generación de electricidad podrían potencialmente recaudar de US$ 3 billones a US$ 6 billones en recursos de deuda para financiar proyectos de energía limpia (IEA, 2010a).

Los bancos se concentran en lograr que la deuda sea pagada, ganando entretanto un retorno relativamente pequeño sobre la transacción. Usualmente, la deuda comercial es la fuente más barata de financiación disponible para los proponentes de proyectos. El Recuadro 4.4 describe las principales opciones de financiación de la banca comercial.

Los inversores toman posiciones de capital propio en las compañías, proyectos o cartera de proyectos, y esperan un mayor retorno por el nivel de riesgo en que incurren para tener en cuenta el porcentaje de nuevos emprendimientos que se espera que puedan fracasar. Como se describe a continuación, las inversiones de capital usualmente toman la forma de fondos e involucran a muchos protagonistas, a menudo con un solapamiento de límites y responsabilidades.

Recuadro 4.4: Opciones de Financiación Bancaria

Préstamos corporativos: Los bancos ofrecen financiación a las compañías para que éstas puedan apoyar sus actividades diarias. Se realiza una evaluación de la fortaleza y estabilidad financiera de la compañía, y se fija el precio de la deuda de forma concordante. Los bancos ponen pocas restricciones sobre cómo puede la compañía utilizar los fondos, siempre que se satisfagan ciertas condiciones generales.

Financiación de Proyectos, o Financiación de Recurso Limitado: Se piden empréstitos para financiar un proyecto específico; la cantidad de crédito disponible estará vinculada con los ingresos que el proyecto generará a lo largo de un período de tiempo, ya que éste es el medio de pagar la deuda. Luego, esta cantidad es ajustada a fin de que refleje los riesgos inherentes, por ejemplo, la producción y venta de energía. En el caso de tener un problema con el pago de la deuda, y similarmente como se procede con una hipoteca típica, el banco establecerá la primera "opción" o derecho sobre los activos de una empresa. La primera porción de la deuda a ser pagada en el proyecto usualmente se la conoce como "deuda principal".

Financiación Subordinada: Como su nombre describe, este tipo de préstamo yace entre el nivel superior de la deuda principal bancaria y el patrimonio de un proyecto o compañía. Los préstamos "entrepiso" o subordinados, toman más riesgo que la deuda principal ya que se realizan pagos a la deuda del préstamosubordinado luego de aquellos realizados a la deuda principal; sin embargo, el riesgo es menor que para el capital patrimonial de la compañía. Los préstamos subordinados usualmente son de menor duración y son más caros para los prestatarios, empero pagan un mayor retorno al prestamista (la deuda subordinada podría ser provista por un banco u otra institución financiera). Un proyecto de inversión verde podría buscar financiación subordinada si la cantidad de deuda bancaria a la que puede acceder es insuficiente: el préstamo subordinado podría representar una forma menos onerosa de reemplazar algo del capital adicional que sería requerido en aquella situación, y por tanto puede mejorar el costo del financiamiento general (y así la tasa de retorno a sus dueños).

Refinanciación: Ésta se da cuando un proyecto o negocio ya ha solicitado dinero prestado, pero decide o requiere reemplazar los acuerdos existentes de la deuda con unos nuevos, similares a refinanciar una hipoteca. Las razones para la refinanciación incluyen: términos más atractivos disponibles en el mercado (quizás conforme los prestamistas se familiarizan más con la tecnología, lo cual redunda en que más recursos puedan ser solicitados contra aquel activo), o la duración del préstamo, por ejemplo, los préstamos a menudo son estructurados para hacerse más caros en el tiempo debido al riesgo de cambios graduales en la normativa o debido a las condiciones del mercado.

Fuente: FMAM (2009).

DEFINICIÓN

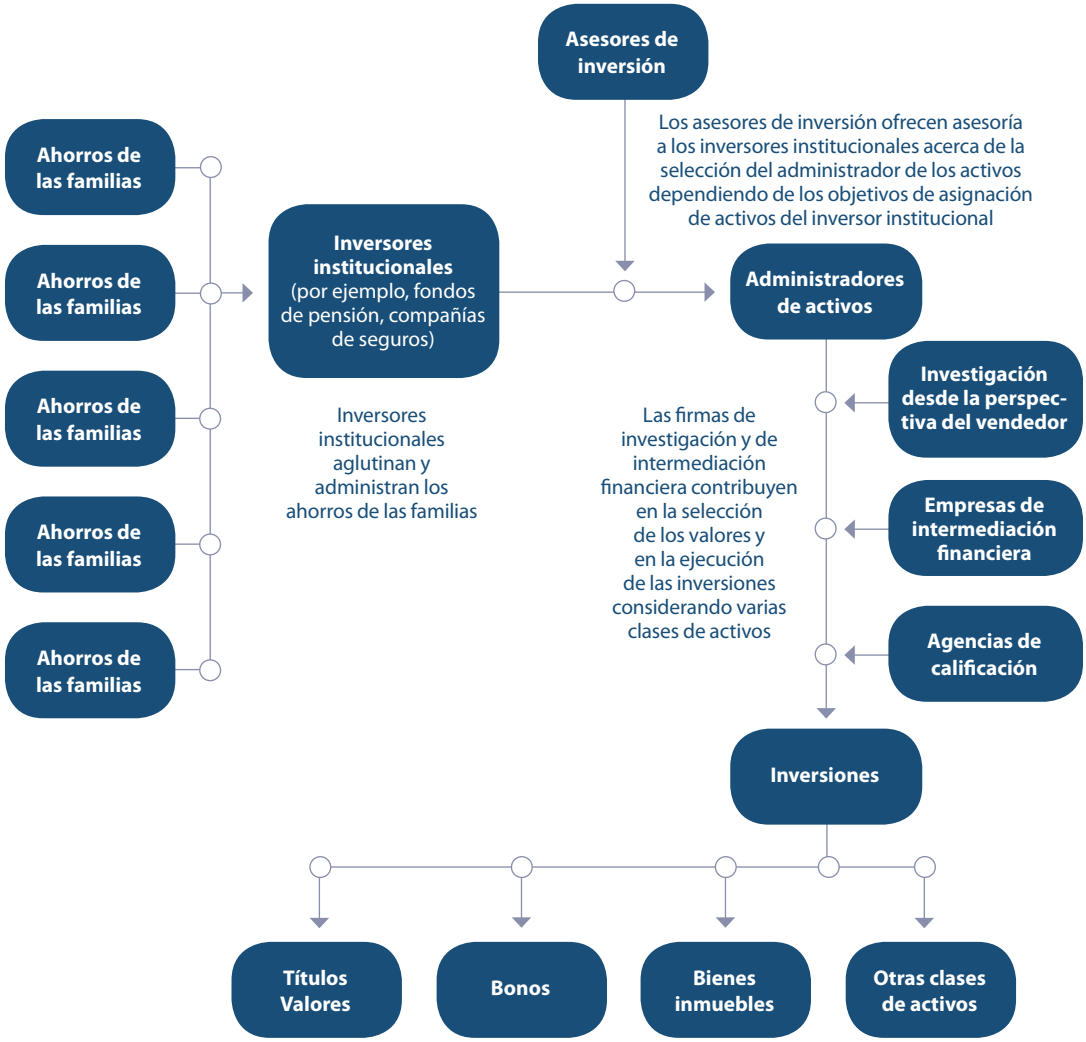
Inversores institucionales

Los inversores institucionales incluyen a las compañías de seguros y a los fondos de pensión, los cuales tienden a invertir grandes sumas de dinero a lo largo de un horizonte largo de tiempo y con un menor apetito por el riesgo.

Inversores institucionales

Dada su importancia central para las inversiones verdes, esta sección se enfocará en los inversores institucionales. Los inversores institucionales tienen un panorama de inversión a largo plazo, lo cual se equipara con los requerimientos de financiación a largo plazo de inversiones climáticas en cuestiones como la energía eólica o la silvicultura. El término "inversores institucionales" podría ser aplicado a aquellas organizaciones que aglutinan y administran los ahorros de pequeños inversores invirtiendo en su nombre. Ellos incluyen los fondos de pensión, las compañías de seguros, las compañías de inversión (por ejemplo, fondos mutuos de inversión), los legados y las fundaciones. Los inversores particulares o inversores minoristas por otro lado, pueden ser descritos como aquellos que invierten a su propio nombre ya sea directamente o a través de intermediarios financieros, tales como asesores de inversión o planificadores financieros. El manejo de inversiones, también conocido como manejo de activos o manejo de fondos, se refiere a aquel proceso mediante el cual los activos recabados por los inversores institucionales son realmente invertidos en los mercados de capital en la forma de títulos valores, bonos, productos básicos, bienes raíces, etc., dependiendo de los objetivos de inversión del inversionista. La Figura 4.5 ofrece una ilustración simplificada de los varios protagonistas que participan en del proceso de manejo de las inversiones.

Figura 4.5: Principales protagonistas de los sistemas de mercados de capital



Fuente: Bayraktar (2020).

El principal objetivo de la mayoría de los inversores institucionales es el de maximizar los retornos ajustados al riesgo provenientes de sus inversiones[9]; sin embargo, debido a sus diferencias estructurales, ellos tienen apetitos diferenciados de riesgo/retorno que redundan en estrategias variables de asignación de activos. Adicionalmente al nivel de riesgo que ellos están dispuestos a aceptar, los inversores institucionales también cuentan con restricciones operativas y normativas que ellos necesitan dilucidar cuando toman sus decisiones de inversión. Por ejemplo, la naturaleza de sus responsabilidades y el marco normativo en el cual operan, representan dos de las mayores restricciones a las que se enfrentan los fondos de pensión y las compañías de seguros de vida.

La Tabla 4.4 preparada por Hande Bayraktar (2010) resalta las características generales que se pueden asignar a cada categoría de inversionista institucional en términos de su nivel de aversión al riesgo, estrategia de asignación de activos y enfoque geográfico. Cualquier estrategia de cambio climático que pretenda catalizar el capital hacia un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima, tendrá que tomar en consideración los horizontes específicos de inversión, así como también el apetito por el riesgo de estos distintos inversores institucionales y los requerimientos de sus agentes e intermediarios.

"Cualquier estrategia de cambio climático que pretenda catalizar el capital hacia un desarrollo bajo en emisiones y resiliente al clima tendrá que tomar en consideración los horizontes específicos de inversión, así como también el apetito por el riesgo de estos distintos inversores institucionales y los requerimientos de sus agentes e intermediarios."

[9] En algunos casos, los vehículos de inversión con apoyo estatal pueden tener objetivos estratégicos nacionales. Como se discute más adelante en este capítulo, los inversores éticos podrían rechazar oportunidades muy redituables de inversión que no respondan a sus criterios éticos para la inversión (industria petrolera, industrias militares, etc.)

Tabla 4.4: Características de tipos selectos de inversores institucionales

Institución	Horizonte de inversión	Objetivo de inversión	Tamaño del activo (2008)	Nivel de aversión al riesgo	Ejemplos de Inversiones	Enfoque geográfico	Restricciones normativas
Compañías de Seguros de Vida	Largo plazo	Equiparación de activos y pasivos	$19tn	Alto	• Valores y bonos cotizados en las bolsas de mercados financieros desarrollados • Asignaciones relativamente pequeñas a clases alternas de activos, tales como fondos de capital privado y fondos de cobertura	• Países desarrollados • Mercados emergentes selectos con un relativamente robusto desarrollo y transparencia en sus mercados financieros	Alto
Fondos de pensión	Largo plazo	Equiparación de activos y pasivos	$26tn	Moderado - Alto	• Valores y bonos cotizados en las bolsas de mercados financieros desarrollados • Mayores asignaciones hacia inversiones alternas, tales como fondos de capital y fondos para infraestructura	• Países desarrollados • Mercados emergentes selectos con un relativamente robusto desarrollo y transparencia en sus mercados financieros	Moderado
Fondos Soberanos	Mediano a largo plazo	Retorno a largo plazo	$3tn	Moderado	• Activo a lo largo de todas las clases de activos • Asignaciones más agresivas hacia alternativas en comparación con fondos de pensión y compañías de seguros de vida	Global	Bajo – Moderado, podría tener restricciones en un % de asignaciones geográficas
Legados	Plazo medio a largo	Retorno a largo plazo	~$1tn	Bajo a Moderado	• Activo a lo largo de todas las clases de activos • Asignación agresiva hacia alternativas	Global	Bajo

Fuente: Bayraktar (2010).

Financiamiento de fuentes de cooperación privada (Fundaciones e inversores sociales)

En los próximos años, se podría requerir que un grupo emergente de inversores sociales desempeñe un papel cada vez más importante en la financiación para enfrentar el cambio climático en los países en desarrollo. Con más inversores rechazando la noción de que ellos se enfrentan a una opción binaria de invertir para obtener máximos retornos ajustados al riesgo o donar con propósitos sociales, la inversión social se está convirtiendo en una nueva fuente de financiación para la inversión socialmente responsable y ambientalmente sostenible. Los inversores sociales van desde las fundaciones filantrópicas y las instituciones financieras sociales, hasta los individuos acaudalados. De acuerdo a un informe publicado por *J.P. Morgan* (O'Donohoe et al., 2010), esta nueva tendencia de inversión podría representar un potencial de inversión que va desde los US$ 400 mil millones hasta US$ 1 billón a lo largo de la siguiente década en cinco sectores críticos a fin de aumentar la acción climática — vivienda, agua, salud, educación y servicios financieros — sirviendo a las poblaciones globales que ganen menos que US$ 3.000 anualmente. El informe de J.P. Morgan evalúa los retornos esperados y efectivos provenientes de más de 1.000 inversiones de impacto recabados por la *Global Impact Investing Network*. Las expectativas reportadas de retornos varían dramáticamente, desde competitivos hasta preferenciales. Algunos inversores esperan retornos financieros provenientes de sus inversiones de impacto que superarían a aquellas inversiones tradicionales dentro de la misma categoría, mientras que otros esperan intercambiar retornos financieros por impacto social. La disponibilidad por parte de algunos inversores sociales a aceptar disyuntivas (retornos menores o riesgos mayores), podría facilitar la aparición de *Asociaciones Público-Privadas* (APP) innovadoras a fin de aumentar la inversión climática para servir a los hogares de bajos ingresos en países en desarrollo (ver Capítulo 6 sobre la identificación de una combinación óptima de financiación para promocionar las inversiones ecológicas).

Sin embargo, un gran desafío para el campo emergente de la inversión social, que busca aplicar lecciones aprendidas provenientes del capital de riesgo hacia el campo del desarrollo, es la severa escasez de propuestas de inversión en las cuales invertir (Tallberg Project, 2011). El capital disponible no necesariamente se iguala a las oportunidades existentes de inversión. Actualmente, la capacidad que tienen las organizaciones de base para promocionarse con los inversores con buenas propuestas de inversión, es débil.

Las instituciones nacionales e internacionales, así como los bancos centrales y los reguladores, no están familiarizados con los requerimientos particulares de los hogares de bajos ingresos. Consecuentemente, a ellos se les dificulta el desarrollo de productos financieros apropiados para estos mercados. Por otro lado, los emprendimientos existentes y las organizaciones de base, rara vez cuentan con la habilidad o sofisticación como para proponer el tipo de estructuras o planes de negocio requeridos para colocarlos en el mapa de los inversores comerciales o sociales (Tallberg Project, 2011).

Lo que aparenta estar ausente es un mecanismo de transformación y desarrollo del mercado para cerrar esta brecha. El desarrollo de modelos sostenibles de negocios a fin de proveer productos y servicios verdes bajos en emisiones y adaptados al clima, podría ser uno de los mandatos clave de los centros emergentes de transferencia de tecnología apoyados por el proceso CMNUCC. Los sistemas de energía renovable de bajo costo, y los electrodomésticos con buena eficiencia en el consumo de agua y de energía, representan dos buenos ejemplos de posibles modelos de negocios.

DEFINICIÓN

Asociaciones Público-Privadas

Las *Asociaciones Público-Privadas* (APP) se refieren a un servicio provisto por el gobierno o por emprendimientos de negocios privados, que es financiado y operado a través de una asociación del gobierno con una o más compañías del sector privado. Las APP involucran un contrato entre una autoridad del sector público y una parte privada, en el cual la parte privada ofrece un servicio público o proyecto y asume un riesgo financiero, técnico y operativo sustancial en el proyecto.

4.5 Instrumentos de inversión para enfrentar el cambio climático

Dependiendo de sus objetivos de inversión y apetito por el riesgo, los inversores cuentan con una serie de opciones desde las cuales escoger dentro de cada clase de activo, a fin de obtener exposición a inversiones de cambio climático. En términos generales, estas estrategias de asignación podrían entrar dentro de cuatro áreas: estrategias de asignación de activos, inversión pública e instrumentos de capital, mercado de deuda de cotización pública (deuda/bonos), activos reales (incluyendo bienes raíces, explotación de bosques y silvicultura sostenible) e inversiones alternativas.

Categorías de Asignación de Activos
Inversiones Públicas e Instrumentos de Capital
Mercado de Deuda de cotización pública (Deuda/Bonos)
Activos Reales (Incluyendo bienes raíces, Explotación Forestal y Silvicultura Sostenible)
Inversiones Alternativas

Las inversiones alternativas representa una amplia categoría de activos que incluyen al patrimonio privado/capital de riesgo, fondos de cobertura, infraestructura, productos básicos, etc. Vale la pena notar que los fondos del carbono –fondos que invierten en proyectos que generan créditos del carbono para los mercados voluntarios o de cumplimiento– también entran dentro de esta categoría alternativa de inversión. Para propósitos de esta guía, esta sección se enfocará en el patrimonio privado/capital de riesgo, los fondos para infraestructura y los fondos de carbono, dados su importancia y relevancia creciente como instrumentos financieros en la inversión destinada a luchar contra el cambio climático.

"La disponibilidad por parte de algunos inversores sociales a aceptar trade-offs (retornos menores o riesgos mayores) podría facilitar la aparición de Asociaciones Público-Privadas (APP) innovadoras que incrementen la inversión en el tratamiento del cambio climático para servir a los hogares de bajos ingresos de los países en desarrollo."

Inversión Pública (Cotizada) e Instrumentos de Capital

La participación en el capital social representa una unidad de propiedad en una compañía cuyas acciones pueden ser compradas y vendidas en bolsa, tal como la Bolsa de Valores de Nueva York o la Bolsa de Valores de Londres. Un inversor de capital privado puede obtener réditos de dos maneras: cuando se incrementa

en valor del patrimonio de la empresa o cuando la empresa transfiere una porción de sus réditos pagando dividendos a sus accionistas. Los inversores institucionales pueden invertir en actividades para enfrentar el cambio climático al comprar acciones de compañías que las cotizan públicamente, , establecidas o de oferta reciente, ya sea en mercados de capitales domésticos o en aquellos internacionalmente cotizados. Los inversores pueden invertir en acciones al escoger empresas individuales y/o invertir en fondos relacionados con el cambio climático. Aunque a nivel mundial existe un número grande y creciente de fondos de capital que apuntan hacia las inversiones para cambio climático, las acciones de compañías en países en desarrollo, solamente conforman un muy pequeño porcentaje de estas inversiones. Los inversores a menudo buscan mercados financieros bien desarrollados y transparencia en los mercados de capital cuando realizan sus inversiones; la mayoría de países en desarrollo, aparte de aquellos de mercados líderes emergentes, no alcanza a ofrecer estas condiciones a la comunidad global de inversiones. De modo que mientras los mercados de capital presentan muchas oportunidades para que los inversores institucionales obtengan exposición a oportunidades para invertir con destino a enfrentar el cambio climático, ellos están limitados a compañías que ya cotizan en las bolsas de valores y que ya están operando en mercados de capital bien desarrollados, transparentes y líquidos.

DEFINICIÓN

Fondos para Infraestructura

Los *Fondos para Infraestructura* son fondos que tradicionalmente están interesados en infraestructura de menor riesgo, tales como carreteras, rieles, sistema eléctrico interconectado, instalaciones de gestión de desechos, etc., los cuales cuentan con un horizonte de inversión a más largo plazo y por tanto esperan retornos más bajos a lo largo de este período.

Mercados de la Deuda Públicamente Cotizada

Los inversores institucionales también pueden directamente invertir en activos que producen ingresos fijos al participar en los bonos emitidos para financiar proyectos verdes. Un bono es un tipo de título valor que se asemeja a un préstamo dado que cuando es emitido el bono, el dinero es prestado a la entidad que emite el bono y que luego promete devolver el principal y el interés a la fecha de su amortización. Dependiendo de la legislación nacional, una compañía, un municipio, o un gobierno, puede emitir bonos.

"En el mundo de las inversiones para evitar el cambio climático, los bonos del clima/ bonos verdes han sido especialmente atractivos para los inversores institucionales orientados a la sostenibilidad que buscan retornos estables a largo plazo."

Dentro del mundo de las inversiones para el cambio climático, los bonos del clima/bonos ecológicos han sido especialmente atractivos para inversores institucionales orientados hacia la sostenibilidad, que buscan retornos estables a largo plazo. Los bonos ecológicos o verdes, también conocidos como bonos climáticos, han sido recientemente introducidos por *Instituciones de Microfinanciación* (MFI) tales como IFC y EIB, como instrumento financiero para que los inversores institucionales inviertan en actividades relacionadas con el cambio climático, y también para financiar la infraestructura verde en países en desarrollo. Las tasas de interés de estos bonos fluctuaron desde 2,25 al 5,23 por ciento, sustancialmente más bajas que las tasas prevalentes asociadas con la financiación de la deuda que la que promotores de proyectos en países en desarrollo podrían acceder de los bancos locales — que típicamente se encuentran en el rango del 10-15 por ciento (Ward, 2010).

Activos Reales

Los activos reales se refieren a aquellos activos que tienen un valor intrínseco y que son tangibles e incluyen bienes raíces, bosques para la explotación y silvicultura. Las inversiones de productos maderables y de silvicultura son particularmente críticos para la mitigación y la adaptación del cambio climático. Las inversiones en productos maderables cuentan con una baja correlación con otras clases de activos y a menudo son vistas como una cobertura contra la inflación. Existe una serie de nuevos fondos que ofrece exposición a los productos maderables y a la silvicultura sostenible. Por ejemplo, en abril del año 2010, *MSS Capital*, una firma con sede en Londres, lanzó tres fondos separados que invierten en silvicultura sostenible con varios horizontes de tiempo y expectativas de retorno. El primer fondo, de US$ 38 millones, tendrá un horizonte de 1 año e invertirá en árboles maduros de caoba y de teca que necesitan ser talados, y que cuentan con retornos esperados del 12 al 15 por ciento. Los otros dos fondos, que se espera cerrarán en £100 millones cada uno, servirán como fondo agroforestal a cinco años, y fondo de 15 años para teca y madera de agar, respectivamente (*Environmental Finance*, abril de 2010).

Inversiones Alternativas

Fondos de capital privado/capital de riesgo

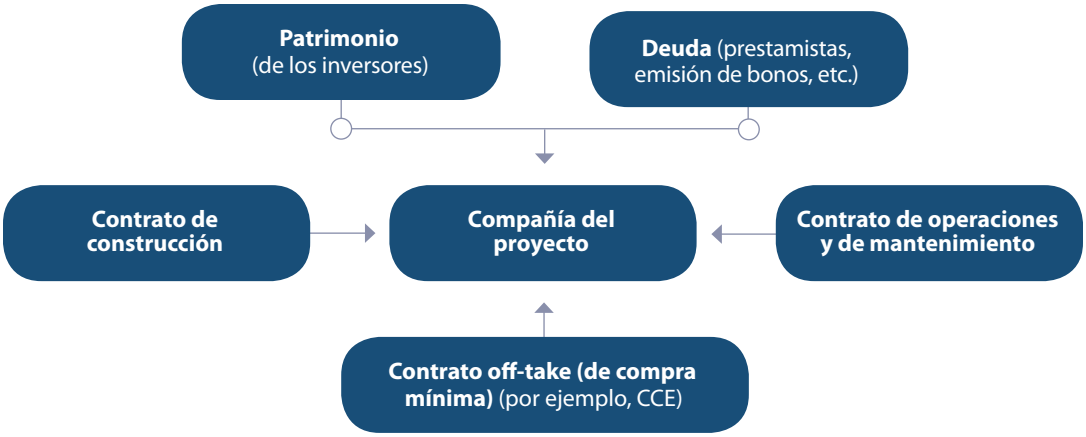
El *Capital Privado* (PE) puede definirse como una inversión patrimonial en una compañía o en un activo que no cotiza públicamente en los mercados de capital, lo cual implica que las inversiones de capital privado no son comerciadas en los mercados de valores. El *Capital de Riesgo* (VC) es una forma de capital privado que invierte en compañías en etapa temprana que apuntan hacia nuevas tecnologías y/o nuevos mercados. Los inversores usualmente invierten en capitales privados a través de sociedades de responsabilidad limitada (en la forma de *Sociedades Limitadas, LP*) y toman parte en una cartera de inversiones de capitales privados mientras que conservan su responsabilidad limitada. Esto deja la gestión a los *Socios Gerentes* (GP), quienes a menudo se involucran en la gestión de las compañías en las cuales invierten. Las inversiones PE/VC tienden a no ser líquidas y son consideradas a largo plazo, a menudo con un horizonte de inversión de 3-5 años para PE y de 4-7 años para VC (PNUD, 2009).

Los fondos de capital privado/capital de riesgo desempeñan un papel importante en la provisión de capital para compañías de reciente creación con tecnologías limpias. En los capitales privados de mercados emergentes, las inversiones se han enfocado en segmentos más maduros y en tecnologías más probadas, y han tomado la forma de (1) proveer capital de crecimiento/expansión en donde el acceso a los mercados de capital ha sido limitado, y (2) realizar mejoras en la eficiencia de las operaciones. De acuerdo con *Bloomberg New Energy Finance*, durante los años 2004-2009, el equivalente de casi US$ 35 mil millones de inversiones en energía limpia fue realizado a través de fondos de capital privado y de capital de riesgo, impulsado por la actividad observada en Europa y en América. En general, la actividad de capitales privados ha crecido establemente en los mercados emergentes. Una encuesta recientemente publicada de *EMPEA/Coller Capital*, sugiere que los inversores institucionales cada vez más tienden a ver a los mercados emergentes como atractivos para capitales privados, tanto per se, como en relación con mercados más desarrollados. De acuerdo con la encuesta, más de la mitad de las sociedades de responsabilidad limitada actualmente invertidas en inversiones de capital privado en mercados emergentes, planifican incrementar sus compromisos a lo largo de los siguientes dos años, continuándo a enfocar su interés en China, Brasil e India, mientras que buscan oportunidades de inversión en mercados menos penetrados, incluyendo a Vietnam, Indonesia y Tailandia (*Emerging Markets Private Equity Association*, 2010).

Fondos para Infraestructura/ Financiamiento de Proyectos

Los activos para infraestructura pueden ser definidos como el sistema de obras públicas en un país, Estado o región, incluyendo carreteras, redes de servicios eléctricos y edificios públicos, y que generalmente tienen flujos de cajas predecibles, estables y a largo plazo. La financiación por parte del sector privado de la infraestructura pública usualmente toma la forma de financiación de proyectos, lo cual representa un tipo de financiación a largo plazo que es provisto para un proyecto "*ring-fenced*" o circunscripto, configurado como entidad legal y económica separada (es decir, un *vehículo para un propósito especial* o SPV), en donde los flujos de caja del proyecto son utilizados para pagar la deuda.

Figura 4.6: Una estructura simplificada de financiación de proyectos



Fuente: Adaptado de Yescombe (2002).

Como lo ilustra la figura 4.6, en la estructura del financiamiento de proyectos, la financiación con recursos propios y mediante endeudamiento representan las dos principales fuentes de financiación. Sin embargo, una estructura separada de la entidad legal de la compañía proponente del proyecto, permite que la financiación del proyecto sea altamente apalancada, con la financiación de deuda cubriendo más del 70 por ciento del costo total de un proyecto, y la financiación de la deuda a menudo proviene de múltiples prestamistas, dependiendo del tamaño del proyecto. Los préstamos para financiación de proyectos por el sector privado son principalmente provistos por bancos comerciales bajo la forma de préstamos a largo plazo, así como por inversores en bonos (por ejemplo, compañías de seguros, fondos de pensión) que compran los bonos emitidos por las compañías proponentes de proyectos. En los países en desarrollo, los bancos multilaterales y regionales, así como las agencias de créditos de exportación, desempeñan un papel importante en la provisión de préstamos y de garantías. La deuda para la financiación de proyectos tiene la prioridad de ser pagada a partir de los flujos de caja, mientras que el retorno sobre el patrimonio del inversionista depende del nivel de éxito (alto, bajo, etc.) del proyecto. Aquellos inversores de capital que se encuentran activamente involucrados en la promoción, desarrollo y administración del proyecto son a menudo conocidos como "*sponsors*", o auspiciantes, y podrían reclutar a otros inversores de capitales tales como compañías de seguros, fondos de pensión e instituciones financieras internacionales, especialmente en el caso de países en desarrollo.

Fondos de carbono

Para los inversores privados, la financiación de carbono se ha convertido en una nueva clase de activo. En el año 2009, a pesar de la incertidumbre que rodeaba a un marco post-2012, los activos gestionados por fondos del carbono crecieron en un 26 por ciento hasta llegar a los US$ 16 mil millones (*Carbon Finance*, 2010).

Capítulo 5 Selección de una combinación óptima de financiación para promocionar inversiones verdes

- 5.1 Criterios de optimización de financiamiento privado
- 5.2 Criterios de optimización de financiamiento público
- 5.3 Criterios de elegibilidad de financiamiento público
- 5.4 Combinación y secuenciación de distintas fuentes de financiamiento público climático
- 5.5 Fusión y secuenciación de fuentes múltiples de financiamiento climático, público y privado
- 5.6 Adopción de una metodología para seleccionar una financiación óptima

5 Selección de una combinación óptima de financiamiento para promocionar las inversiones verdes

"Los tipos de financiación que podrían ser más aplicables para el desarrollo, la comercialización y el despliegue de una tecnología, dependerán de la naturaleza de la etapa de desarrollo de la tecnología y de su mercado objetivo."

Este quinto capítulo se ocupa de la metodología para seleccionar y secuenciar una mezcla óptima de financiaciamiento para promocionar la inversión climática. A fin de desarrollar mercados de tecnologías limpias, los formuladores de políticas públicas a menudo tendrán que fusionar fuentes de financiación internacionales, públicas y privadas, préstamos y subvenciones, innovadoras y tradicionales. Este Capítulo tratará cada una de estas fuentes de financiación y los posibles mecanismos para su combinación a nivel nacional.

Existe una literatura abundante y ampliamente disponible acerca del financiamiento corporativo en cuanto a la mejor forma de estructurar el financiamiento privado. Por tanto, este capítulo solamente presenta criterios de optimización del financiamiento privada como una breve introducción hacia una discusión más profunda sobre la maximización del uso del financiamiento climático, tal como se desarrolla seguidamente.

Identificación de las posibles fuentes de fondos para cada tipo de política

5.1 Criterios de Optimización del Financiamiento privado

5.2 Criterios de Optimización del Financiamiento público

5.3 Criterios de Elegibilidad del Financiamiento público

5.4 Combinación y Secuenciación de Distintas Fuentes de Financiamiento Público Climático

5.5 Fusión y Secuenciación de Fuentes Múltiples de Financiamiento Climático Público y Privado

5.1 Criterios de optimización del financiamiento privado

Una compañía escogerá si debe utilizar su flujo de caja, préstamos comerciales, financiación de proyectos, financiación patrimonial o préstamos corporativos, dependiendo de cuál de ellos ofrece la fuente más barata de financiación para el proyecto. Las restricciones del costo de capital, el cronograma de pagos y el flujo de caja serán los principales criterios de toma de decisión a fin de identificar una mezcla óptima de financiación para inversiones específicas para el clima.

Los tipos de financiación que podrían ser los más aplicables para el desarrollo, la comercialización y el despliegue de una tecnología, dependerán de la naturaleza de la etapa de desarrollo de las tecnologías y de su mercado objetivo. Esto está conectado con el riesgo percibido y con el apetito para el riesgo por parte de distintos tipos de inversores. A la vez, esto afectará el nivel de retorno esperado por el inversionista. Como regla general para las inversiones del sector privado, mientras más grande es el riesgo, mayor será el retorno esperado. La Tabla 5.1 ilustra los distintos tipos de financiación, el tipo de riesgo tomado y el nivel esperado de retorno.

En el extremo del espectro que más tiene que ver con el despliegue comercial, la financiación usualmente toma la forma de financiación regular de capital y de deuda y potencialmente de financiación del carbono y de otros PES relacionados. Los fondos de capital de riesgo ofrecen exposición al desarrollo de la etapa temprana de tecnologías para aquellos inversores que buscan generar altos retornos en compañías de reciente creación, quienes a la vez están dispuestos a tomar el riesgo adicional que surge de la probabilidad de fracaso en el nuevo emprendimiento. En capitales privados, la inversión a menudo es realizada en una compañía de una etapa más madura o proyecto que cuenta con una tecnología más madura, incluyendo a aquellas compañías que aún no han lanzado una IPO (*emisión inicial de valores al público*) compañías de demostración o compañías públicamente cotizadas con bajos rendimientos (PNUMA, 2009).

El patrimonio público y las inversiones de deuda son relativamente de menor riesgo y por tanto inversiones de menores retornos que invierten en acciones o en emsiones de títulos de compañías que cotizan en bolsa que tienen la capacidad de acceder a los mercados de capital para recaudar capital para invertir en nuevos proyectos y en el desarrollo de nuevos productos. La Figura 5.1 ofrece una descripción gráfica de dónde y de qué forma es más necesario el financiamiento privado.

DEFINICIÓN

Financiación Corporativa

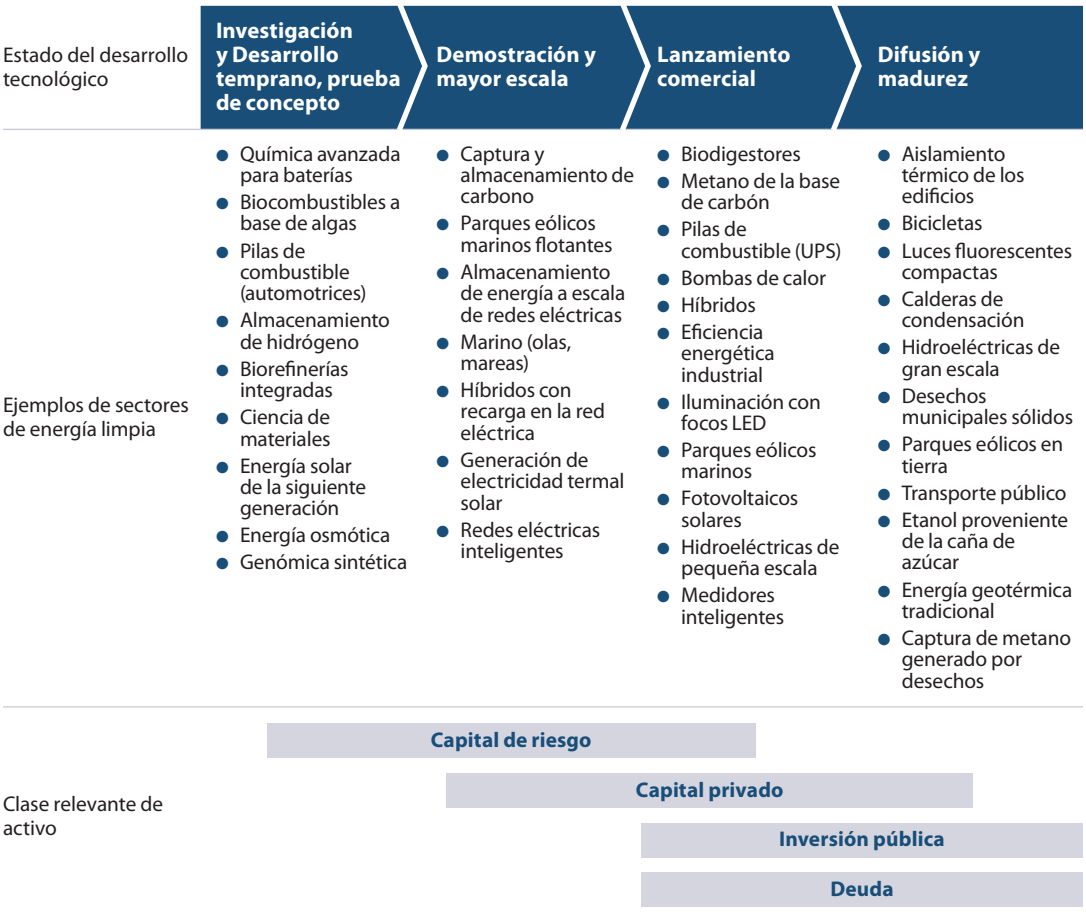
La *Financiación Corporativa* se refiere a la deuda provista por los bancos a las compañías que cuentan con un historial probado, utilizando como garantía sus activos. La mayoría de compañías maduras tienen acceso a la financiación corporativa, empero tienen cargas limitadas de deuda total y por tanto deben racionalizar cada préstamo adicional con otras necesidades de capital.

Tabla 5.1: Perfiles de riesgo/retorno de distintas fuentes de financiación

Capital de Riesgo	Patrimonio	Fondos para Infraestructura	Fondos de Pensión	Deuda Bancaria Subordinada	Deuda Bancaria Principal
Compañías de reciente creación, nueva tecnología, prototipos	Compañías en estado anterior a la emisión inicial de acciones al público (IPO)*, demostradoras de tecnología	Compañías privadas de tecnologías probadas	Tecnologías probadas	Tecnología de demostración/ probada, compañías nuevas	Tecnologías probadas, compañías establecidas
>50% de *Tasa Interna de Retorno* (TIR)	35% TIR	15% TIR	15% TIR	LIBOR* + 700 bps	LIBOR + 300 bps

Fuente: PNUMA (2009). * Emisión Inicial de Valores al Público (IPO); London Interbank Offered Rate (LIBOR).

Figura 5.1: Instrumentos de inversión a lo largo del ciclo de vida de tecnologías de energía limpia



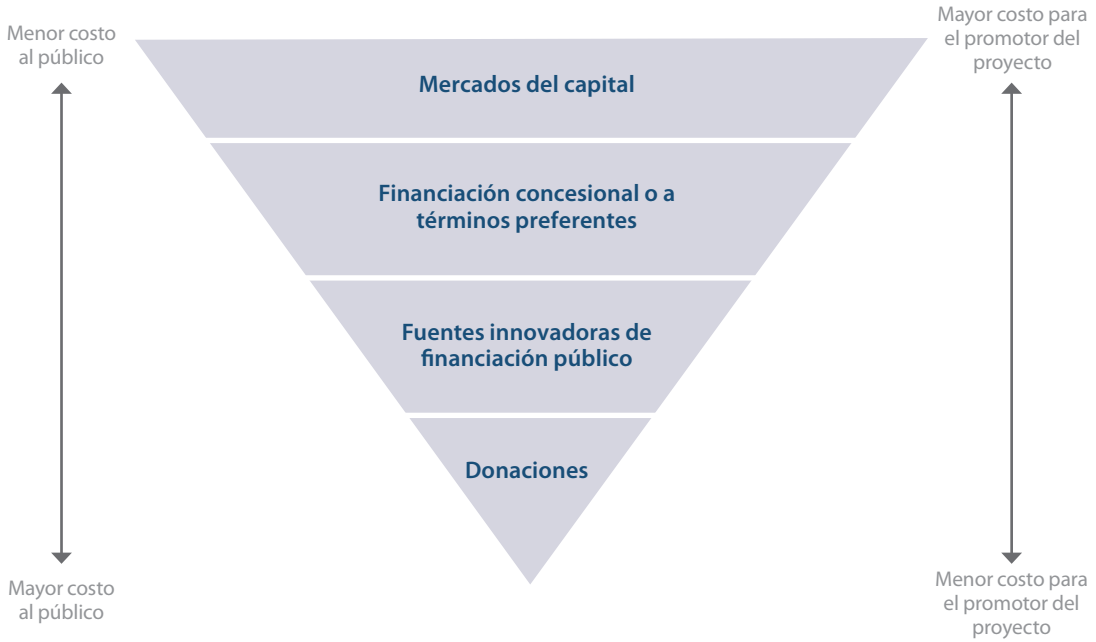
Fuente: Adaptado de *Green Investing 2010, Foro Económico Mundial*, enero 2010.

5.2 Criterios de optimización del financiamiento público

La arquitectura pública emergente para preservar el clima es a menudo descripta como masivamente subfinanciada. Como se trató anteriormente, una serie de propuestas han sido recientemente instauradas en cuanto se refiere a la movilización de recursos para la financiación climática (por ejemplo, el *Informe UN AGF*). Sin embargo, se espera que el financiamiento público se mantenga restringido y fragmentado, en especial debido a cambios en políticas y a esfuerzos de desarrollo de destrezas en los años venideros. Por tanto, es esencial canalizar esos recursos adicionales de la manera más eficiente y efectiva.

Como regla general, los escasos fondos públicos deberían ser utilizados para financiar cuestiones para las cuales los fondos privados no se encuentran fácilmente disponibles y no como sustitutos para el financiamiento privado. De forma concordante, una primera prioridad del financiamiento público debería ser la de crear las condiciones que permitan que los mercados y los flujos de inversión privada traten los problemas ambientales apremiantes (cambios en políticas, fortalecimiento institucional, suministro local de pericias, etc.).

Figura 5.2: Escasez comparativa de fuentes de financiación



Una segunda prioridad debería ser financiar las etapas tempranas del ciclo de vida de tecnologías de energía limpia, en donde los riesgos altos de la tecnología, en combinación con el riesgo país, puedan representar una gran barrera para el financiamiento privado en los países en desarrollo. Las necesidades de inversión suben significativamente conforme las tecnologías se desplazan también a lo largo de la cadena de la innovación, y la inversión limitada en investigación y desarrollo y en la demostración, puede marcar una diferencia vital para catalizar mayores capitales en la comercialización de la tecnología durante una etapa posterior.

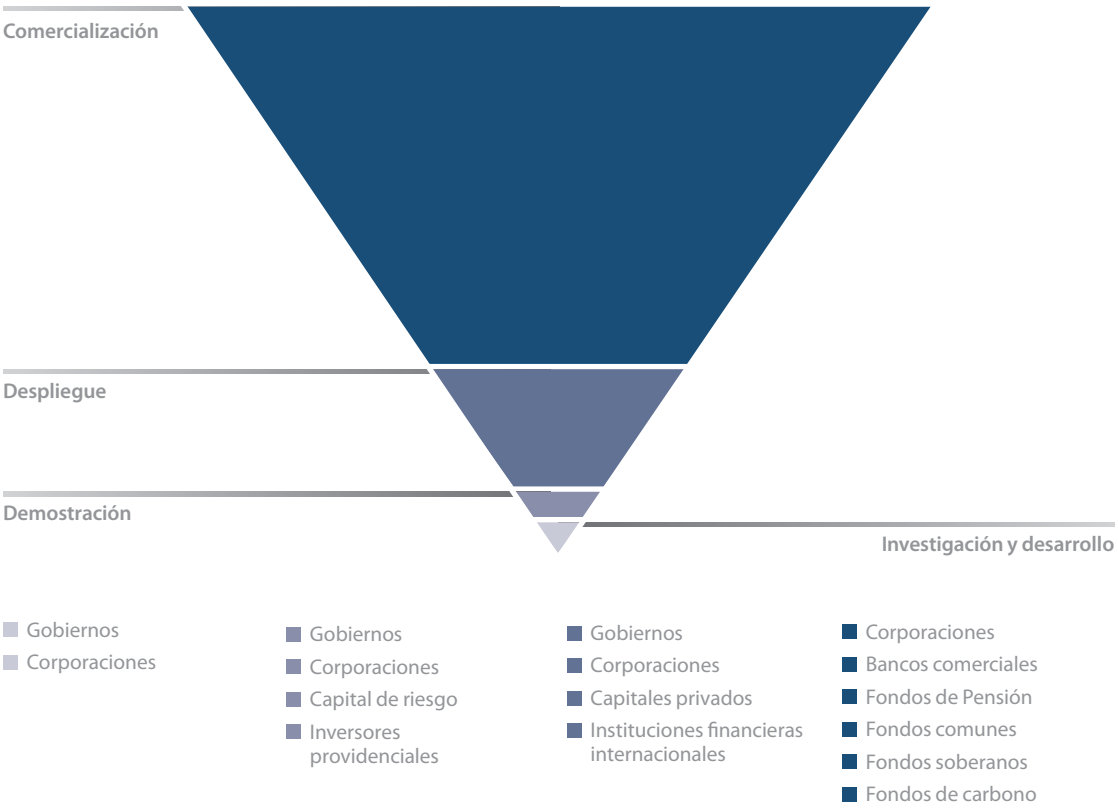
Con la excepción del año 2009, que se benefició del efecto de una serie de paquetes de estímulo ecológico, los presupuestos totales del sector público para *investigación, desarrollo y demostración* (RD&D), han disminuido en términos reales a lo largo de los últimos 35 años: los niveles nominales antes del estímulo durante el año 2008, estaban ligeramente por encima de las cantidades presupuestadas en el año 1976. Más aun, la proporción relativa de la energía en investigación, desarrollo y demostración ha disminuido significativamente desde el 12 por ciento en el año 1981, al 4 por ciento en el año 2008. En el año 2008, el último año que cuenta con datos detallados, la fusión y fisión nuclear atrajo alrededor del 40 por ciento del gasto público en investigación, desarrollo y demostración.

Además al establecer un entorno habilitante para catalizar el financiamiento privado y la innovación realizadas por la industria, será de crítica importancia para los gobiernos a nivel mundial el aumento sus esfuerzos en investigación y desarrollo de energías limpias y tecnologías de adaptación para tratar los desafíos del cambio climático, el acceso a la energía y la seguridad energética.

Solamente para las tecnologías de energía limpia, el IEA (2010b) calcula un déficit entre los US$ 10 mil millones en gastos anuales de investigación, desarrollo y demostración, y el rango de US$ 40 - US$ 90 mil millones de inversión requerida. Se espera que la mitad de esta brecha de inversión provenga de fuentes públicas. Por tanto, el logro de las expectativas en materia de energía global y cambio climático, requerirá de un incremento de dos a seis veces en el gasto de investigación, desarrollo y demostración (IEA 2010a and 2010b).

"... será de crítica importancia para los gobiernos a nivel mundial el incremento de sus esfuerzos en investigación y desarrollo de energías limpias y tecnologías de adaptación, a fin de enfrentar los desafíos del cambio climático, el acceso a la energía y la seguridad energética."

Figura 5.3: Opciones de financiación para distintas etapas del desarrollo tecnológico



Fuente: Adaptado de IEA (2010a, Capítulo 14: Financiación).

Aunque estas reglas generales para maximizar el uso del financiamiento público puedan parecer relativamente simples en comparación con la necesidad de amoldar distintas fuentes de capital privado a cada etapa del desarrollo tecnológico, esta impresión no podría estar más alejada de la realidad.

La rendición de cuentas es en los fondos públicos, el equivalente de lo que los resultados económicos representan para el capital privado, y cada fuente de financiamiento público nacional e internacional está gobernada por su propio conjunto de criterios rigurosos de elegibilidad. Más aun, generalmente será necesario combinar varias fuentes de financiamiento público a fin de lograr un objetivo dado de política. Adicional y muy probablemente, los fondos públicos necesitarán estar estrechamente combinados con el financiamiento privado a través de APP innovadoras para poner en escala los esfuerzos de cambio climático que hayan servido de proyectos piloto en varios proyectos. Las secciones siguientes tratarán estos tres desafíos del financiamiento público en mayor detalle.

5.3 Criterios de elegibilidad del financiamiento público

Desde la perspectiva de un país en desarrollo, las grandes diferencias en los criterios de elegibilidad de los numerosos fondos públicos domésticos e internacionales descriptos en el Capítulo 4, hacen que sea muy difícil solicitar tal financiación. No es inusual para los países en desarrollo gastar recursos considerables en solicitar fuentes de financiamiento público que no coinciden con sus requerimientos particulares. Adicionalmente, hay procesos específicos de puesta en disponibilidad de los recursos que a menudo hacen que el desembolso sea lento. Los retrasos en acceder al componente de financiamiento público de las intervenciones de política más amplias para enfrentar el cambio climático , podrían resultar devastadores para toda la inversión.

"La rendición de cuentas es a los fondos públicos, lo que los resultados económicos son al capital privado..."

A pesar de que existe una multitud de fondos de cambio climático, solamente un número muy limitado de ellos son factibles de ser accedidos para un proyecto dado en una ubicación dada. La selección de las fuentes más apropiadas de financiamiento público dependerá en gran medida de:

- Los criterios de elegibilidad del país (por ejemplo, para ser elegible para el FMAM, los países deben ser parte del Programa de País del Banco Mundial o del PNUD.
- El enfoque temático (la mayoría de los fondos públicos se enfocan en un número limitado de temas/prioridades estratégicas tales como REDD).
- Los términos de financiación (préstamos versus deuda, requerimientos de cofinanciación, etc.)
- Los mecanismos de disponibilidad (sincronización del desembolso, etc.).

A fin de minimizar los costos de transacción asociados con el acceso a fuentes específicas de financiación, esta guía recomienda evaluar en detalle los criterios de elegibilidad de cada fondo prospectivo antes de preparar una solicitud. Se puede encontrar información acerca de los criterios de elegibilidad de las principales fuentes de financiación climática pública en el sitio web del PNUD/Banco Mundial para financiación del clima (www.climatefinanceoptions.org).

Figura 5.4: Sitio web del PNUD/Banco Mundial sobre opciones de financiación climática

Fuente: PNUD/Banco Mundial (www.climatefinanceoptions.org)

"... gobiernos de todo el mundo están aplicando políticas y desarrollando mecanismos de financiamiento para promocionar la eficiencia energética en los sectores de edificios comerciales y públicos, y para reducir gradualmente aquellos electrodomésticos HVAC existentes con baja eficiencia energética y que consumen sustancias que agotan el ozono (SAO)."

5.4 Combinación y secuenciación de distintas fuentes de financiamiento público para tratar el cambio climático

A pesar de que existe una gran variedad de fondos públicos y mecanismos de financiación, la falta de coordinación adecuada entre los fondos deja muchas brechas y solapamientos. En la mayoría de los casos, las autoridades públicas necesitarán tener acceso y poder combinar varios mecanismos de financiamiento público a fin de catalizar el capital para apoyar las intervenciones específicas del cambio climático.

La reducción gradual de refrigeradores de consumo ineficiente de energía y que consumen *sustancias que agotan el ozono* (SAO), sirve como ejemplo de lo dicho. En muchos países, más del 40 por ciento de la electricidad es consumida por sistemas de calefacción, ventilación y acondicionamiento del aire (HVAC) en edificios públicos y privados. No es sorpresa que los gobiernos a lo largo del mundo se encuentren aplicando políticas y desarrollando mecanismos de financiación para promocionar la eficiencia energética en los sectores de edificios comerciales y públicos, y para reducir gradualmente aquellos electrodomésticos HVAC existentes con baja eficiencia energética y que consumen SAO.

El término SAO se refiere al grupo de químicos gobernados por el Protocolo de Montreal. Las sustancias que agotan el ozono pueden también ser GEI, a menudo con *potenciales globales de calentamiento* (GWP) varias miles de veces más potentes que el CO_2. Estas SAO gobernadas por el Protocolo de Montreal no son elegibles en el Protocolo de Kyoto que gobierna los GEI. Debido a que el Protocolo de Montreal solamente cubre la reducción gradual de la producción de las SAO, y que el Protocolo de Kyoto expresamente excluye la cobertura de los químicos del Protocolo de Montreal, ningún instrumento trata sobre la recolección y el reciclaje seguro de las SAO que ya se encuentran en uso.

Debido a una brecha entre el Protocolo de Montreal y el Protocolo de Kyoto, existe ahora el potencial de que más de 30 Gt CO_2e de GEI, podrían ser emitidas provenientes de antiguos inventarios de SAO a lo largo de las siguientes dos o tres décadas. En comparación, se espera que el Protocolo de Kyoto reduzca emisiones de aproximadamente 5 Gt CO_2e[10] durante el período de años 2008-2012. En ausencia de un mecanismo de financiación para incentivar la recolección y la disposición segura de electrodomésticos libres de SAO y de consumo ineficiente de energía, existe el riesgo de que intervenciones que apunten a promocionar refrigeradores eficientes en el consumo de energía y que estén libres de SAO, podría resultar en el efecto opuesto. A través de una sensibilización mayor del consumidor y de la provisión de incentivos financieros tales como rebajas o créditos con interés cero, programas de eficiencia energética podrían exitosamente alentar la compra de nuevos refrigeradores con un consumo eficiente de energía y que estén libres de SAO. Sin embargo, en ausencia de incentivos para recolectar y reciclar viejos electrodomésticos, es muy probable que ellos sean guardados como sistemas secundarios y que en realidad aumenten el consumo neto de energía. Al final, ellos serán desechados en rellenos sanitarios y aquellas sustancias que agotan el ozono y que cuentan con un alto potencial de calentamiento global, gradualmente escaparán hacia la atmósfera.

A fin de mitigar este riesgo, los gobiernos deberán acceder, combinar y secuenciar fuentes múltiples de financiación de los mercados ambientales y públicos para tratar el ciclo de vida completo de los refrigeradores domésticos. Durante la etapa de manufactura de refrigeradores, la financiación proveniente del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal podrán ayudar a los fabricantes a que cambien a refrigerantes con un menor potencial de calentamiento global. Durante la etapa de uso, la financiación proveniente del FMAM puede dar paso hacia la transformación. En tercer lugar, al final de la vida de un refrigerador, se podrá utilizar fondos provenientes de una financiación voluntaria del carbono o de un instrumento de financiación innovador, tal como un recargo sobre el consumo de electricidad a fin de cubrir los costos de financiar la recuperación y destrucción de refrigerantes de alto calentamiento global. La Figura 5.5 provee un esquema de financiamiento público estructurada utilizada por el PNUD para ayudar a que las autoridades reduzcan gradualmente los refrigeradores ineficientes energéticamente y que utilicen SAO en varios países en desarrollo.

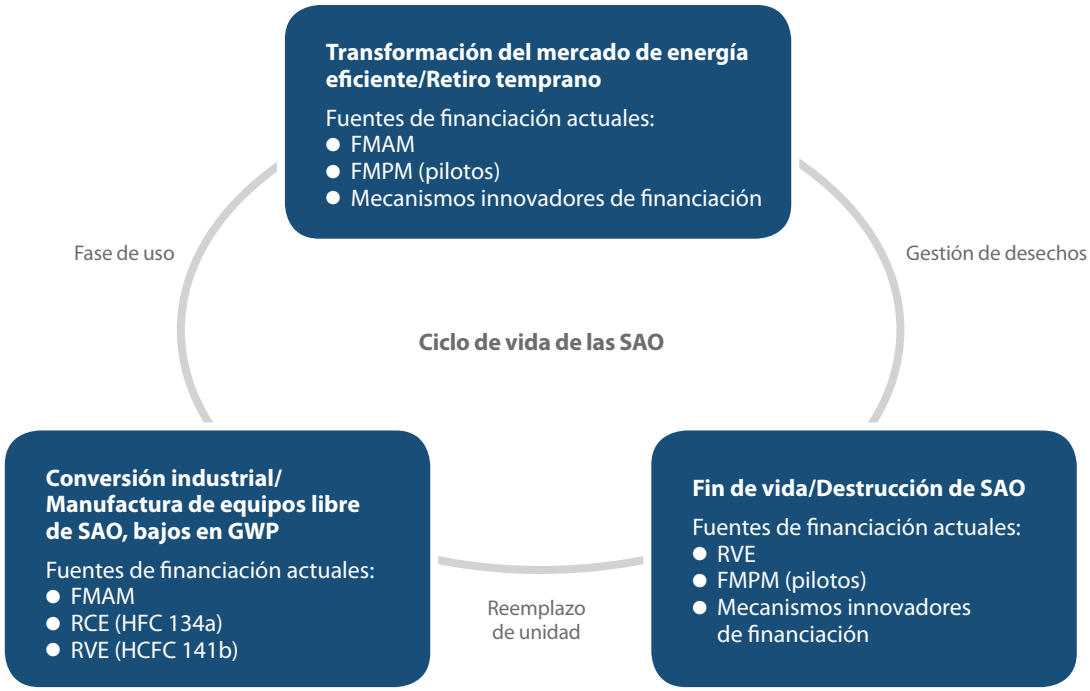
DEFINICIÓN

Protocolo de Montreal

El Protocolo de Montreal sobre Sustancias que Agotan la Capa de Ozono – adoptado en Montreal en el año 1987, y subsecuentemente ajustado y enmendado en Londres (1990), Copenhague (1992), Viena (1995), Montreal (1997) y Beijing (1999) – controla el consumo y producción de químicos que contienen cloro y bromo que destruyen el ozono atmosférico, tales como los clorofluorocarbonos, metilcloroformo, tetracloruro de Carbono, y muchos más.

[10] Fuente: Cálculos del PNUD.

Figura 5.5: Acceso, combinación y secuenciación de distintas fuentes de financiación para la supresión progresiva de refrigeradores energéticamente ineficientes, consumidores de SAO

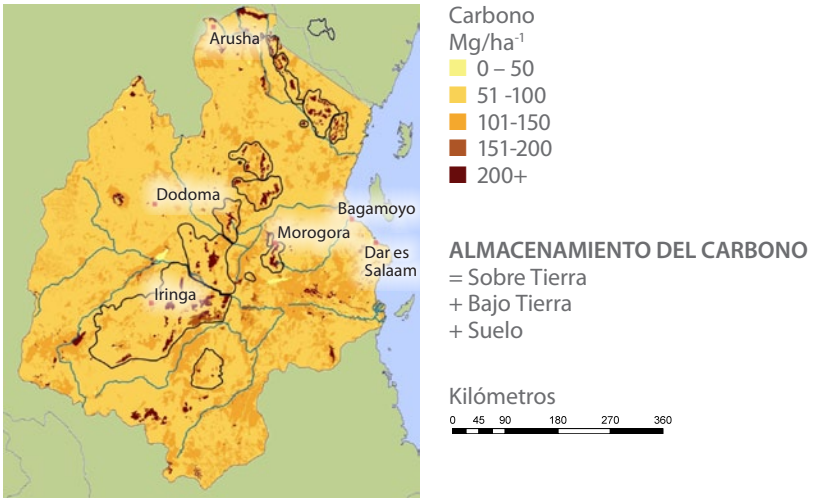


Desarrollar la capacidad de los creadores de políticas para combinar y secuenciar las diferentes fuentes de financiamiento público para el clima, es también crítico para establecer sinergias entre la financiación para el desarrollo, el clima y los ecosistemas. Por ejemplo, las áreas protegidas no sólo juegan un papel fundamental en la conservación de zonas clave de biodiversidad de importancia a nivel global, sino que son también críticas para la regulación del flujo de agua, retención del carbono, suministro de agua limpia, reducción del riesgo de sequías e inundaciones, suministro de madera y de productos forestales no leñosos, oportunidades de turismo basado en la naturaleza y la polinización de cultivos por abejas silvestres y otros insectos. (PNUD, 2010).

El mapa de la figura 5.6 muestra una superposición de servicios de ecosistemas relacionados con el carbono sobre la red de áreas protegidas de Tanzania. El almacenamiento del carbono en *áreas protegidas* (AP) es de hasta 155 toneladas por hectárea, en comparación con 80 toneladas por hectárea en tierra desprotegida, y un 35 por ciento del carbono es almacenado dentro de áreas protegidas. En Nagoya, en octubre del año 2010, la comunidad global acordó el aumento de áreas protegidas pasando de un 10 a un 17 por ciento de superficie terrestre para el año 2020. La integración de asuntos de desarrollo y del clima en la nueva estrategia de AP, proveería una oportunidad única de aumentar la extensión de áreas protegidas con el fin de proporcionar beneficios adicionales, tales como la estabilización del clima, la adaptación, la reducción de riesgos y el desarrollo socioeconómico. A la inversa, debería permitir a los países movilizar nuevas fuentes de financiación a fin de proteger la biodiversidad.

"Debido a la brecha entre el Protocolo de Montreal y el Protocolo de Kyoto, ahora existe el potencial de que más de 30 Gt de CO2e provenientes de los GEI puedan ser emitidos de antiguos inventarios de las SAO a lo largo de las próximas dos o tres décadas."

Figura 5.6: Sinergia entre la financiación climática innovadora y el financiamiento de ecosistemas



Fuente: Willcock y Swetnam, *Valuing the Arc*, presentado por el Prof. P.K.T. Munishi, diciembre de 2009. Disponible en http://www.valuingthearc.org.

5.5 Combinación y secuenciación de fuentes múltiples de financiamiento público y privado para tratar el cambio climático

"Los últimos años han visto emerger un gran número de APP innovadoras que buscan reducir los riesgos de inversión, optimizar el uso de ambas fuentes de financiación y reunir los talentos y capacidades estratégicas de los sectores público y privado."

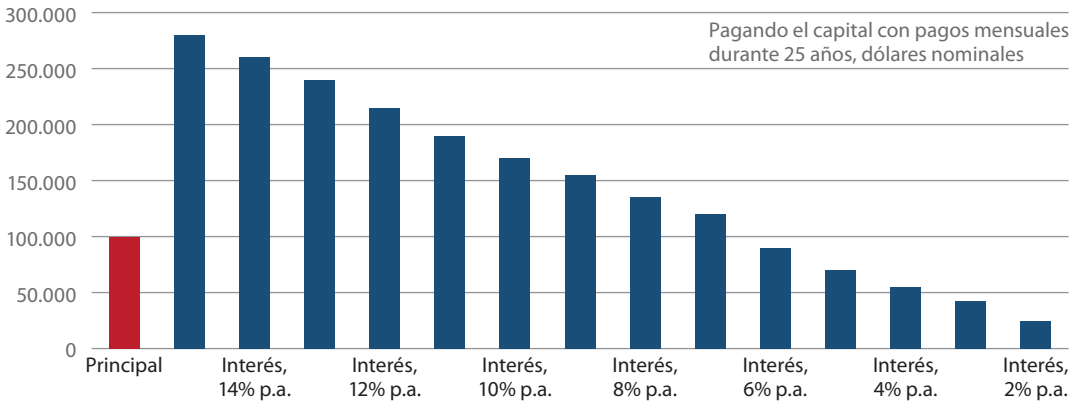
Como fue mencionado en el Capítulo 4, esta guía divide artificialmente la financiación climática, en financiación climática pública y financiación climática privada, a fin de simplificar la revisión de la gran variedad de fuentes de financiación. Sin embargo, la inversión climática depende de políticas, dada la existencia de distorsiones de mercado heredadas a favor de los combustibles fósiles. Por lo tanto, el financiamiento privado y público están íntimamente ligados y cada vez más entrelazados para producir cambios que transformen al mercado. Los últimos años han visto emerger un gran número de *asociaciones público-privadas* (APP) innovadoras que buscan reducir los riesgos de inversión, optimizar el uso de ambas fuentes de financiación y reunir los talentos y capacidades estratégicas de los sectores público y privado. Existe cada vez más reconocimiento entre los responsables del financiamiento climático, de que las APP podrían ser la clave para una rápida ampliación de los esfuerzos para el manejo del cambio climático, tanto en países industrializados como en países en desarrollo (ej. WEF, 2010; Fulton, 2010; UNECE, 2010). Existe un abanico de diferentes tipos de APP. Esta sección se enfocará en dos tipos clave de APP para el cambio climático: las APP para cerrar la brecha de la deuda, y las APP para cerrar la brecha patrimonial.

El objetivo en común de estos dos tipos de mecanismos innovadores de financiación público-privado para el cambio climático, es reducir el costo de capital medio ponderado para la inversión baja en emisiones y resiliente al clima en países en desarrollo. La Figura 5.7 representa de manera gráfica el efecto de la tasa de interés en la proporción de reembolsos del capital y de los intereses durante un periodo de tiempo, el cual es típicamente de inversiones en infraestructura.

La financiación de la deuda para proyectos renovables en países en desarrollo provenientes de instituciones locales, típicamente se encuentra alrededor del 15 por ciento por año en comparación con cerca del 6 por ciento en países desarrollados (Ward, 2010). A lo largo del extenso periodo de vida de las inversiones en infraestructura, la diferencia en costos totales de proyecto, puede ser sustancial. Durante 25 años, el total del gasto de capital más los costos de financiación, se reducirían en un 50 por ciento si la tasa de interés efectiva fuese de 6 por ciento y no del 12 por ciento. Como fue mencionado en el Capítulo 2, una barrera de financiación clave para un gran número de inversiones bajas en emisiones y de adaptación

al clima, tales como tecnologías de energía renovable, son requeridas para una inversión inicial sustancial. Por consiguiente, la inversión en el clima es particularmente sensible a las tasas de interés y al costo de capital promedio ponderado. El efecto de las tasas de interés sobre el nivel de rentabilidad de las inversiones bajas en emisiones y resilientes al clima es tal que, en última instancia, no es el costo de la tecnología el que cuenta, sino el costo de su financiación.

Figura 5.7: Efecto de las tasas de interés sobre la rentabilidad de las inversiones verdes



Fuente: Ward (2010).

A fin de reducir el costo del financiamiento de la deuda para proyectos de energía limpia en países desarrollados y países con economías en transición, varios bancos de desarrollo multilaterales (por ejemplo, el *Banco Mundial, el Banco Europeo de Inversiones*) han estado otorgando bonos verdes de bajo costo, impulsando así sus calificaciones AAA a lo largo de los últimos tres años. Típicamente, estos bonos verdes han contado con tasas de interés entre 2 y 5,23 por ciento, y han sido asumidos por inversores institucionales, tales como fondos de pensión, como parte de su asignación de cartera para productos de renta fija (Ward, 2010).

En los últimos años, un gran número de países en desarrollo también ha sido testigo del crecimiento de los mercados para bonos del gobierno. En consecuencia, la expedición de bonos verdes o "bonos verdes" públicos o de garantía pública, podría convertirse en una herramienta adicional de financiación climática en economías emergentes. Podrían usarse garantías gubernamentales y exenciones fiscales a fin de facilitar la expedición y compra de dichos bonos. Brasil, China e India, han adquirido experiencia en el uso tanto de bancos de desarrollo, como de plazos especiales para préstamos de bancos comerciales, financiados por garantías gubernamentales, con el fin de canalizar los ahorros hacia inversiones en infraestructura que reduzcan el uso del carbono. Su experiencia podría ser de inmenso valor para otras economías emergentes y países en desarrollo.

Adicionalmente a la financiación de la deuda, los proyectos de los *productores de energía independientes* (IPP) también requieren de capital privado como fuente de financiación. A menos que el auspiciante sea una compañía grande o de servicios públicos, este capital privado es generalmente suministrado por fondos de inversión privados. Hasta la crisis financiera del año 2008, la participación de fondos privados de financiación en la estructura del capital para el proyecto podía ser tan baja como del 15 al 20 por ciento en los mercados más desarrollados. La crisis financiera y económica ha llevado al desapalancamiento de la estructura del capital para proyectos y, por ende, una proporción más grande de capital privado es requerida, en torno de un 30 a un 50 por ciento. Esto significa que cientos de miles de millones de capital privado adicional necesitarán ser movilizados anualmente para apoyar a las inversiones bajas en emisiones y resilientes al clima en países en desarrollo en las próximas décadas. Asegurar una proporción de capital privado tan grande puede ser un detractor para los países en desarrollo. En países en desarrollo, movilizar tal proporción de capital privado de financiación podría ser una barrera insuperable.

"… cientos de miles de millones de capital privado adicional deberán ser movilizados anualmente para apoyar a las inversiones bajas en emisiones y resilientes al clima en países en desarrollo durante las próximas décadas."

Luego de reconocer esta restricción, una serie de instituciones de capital de riesgo está tratando de abordar la brecha patrimonial en países en desarrollo, y a través de fondos de capital de riesgo establecen un historial exitoso de inversiones en tecnologías e iniciativas locales para el clima, con la esperanza de atraer capital de riesgo en el futuro. Ya existe un pequeño grupo de capital de riesgo para tales fondos de energía limpia, principalmente en países desarrollados, con fondos gestionados, por un total de US$ 675 millones (Crespo, 2008). Estos fondos se enfrentan a una serie de desafíos, incluyendo atraer el talento necesario para tomar decisiones exitosas de inversión y asegurar suficiente flexibilidad organizacional para operar de forma similar a una firma privada de riesgo. Además, ellos se encuentran también restringidos por demandas competitivas por los escasos recursos públicos. A fin de tratar estos retos y maximizar el uso del financiamiento público, algunas instituciones públicas de capital de riesgo prefieren en su lugar, invertir en organizaciones de capital de riesgo en forma de socio limitado o de socio limitado (SL) capitalista.

La Figura 5.8 resume las cuatro posibles rutas disponibles para las instituciones públicas para abordar la brecha patrimonial. Algunas organizaciones de desarrollo internacional se encuentran actualmente probando con fondos similares de inversión pública, a fin de catalizar el capital privado para proyectos bajos en emisiones y adaptados al clima en países en desarrollo. La Tabla 5.2 resume los atributos claves del *Fondo Global para la Eficiencia Energética y las Energías Renovables* (GEEREF), un fondo de inversión privado que apunta a la promoción de inversiones de energía limpia en países en desarrollo y de las economías en transición.

Figura 5.8: Plan de aplicación de inversiones de capital de riesgo público

Fuente: Adaptado de Crespo (2008).

El Fondo Global para la Eficiencia Energética y las Energías Renovables fue iniciado por la *Comisión Europea* (CE) en el año 2008, y se enfoca principalmente en sub-inversiones en capital privado (o cuasi capital) por debajo de los 10 millones de euros. La Comisión Europea, junto con Alemania y Noruega, ha destinado alrededor de 110 millones de euros al GEEREF en un período entre los años 2007 y 2011. El BEI es el administrador del fondo. El Fondo Global para la Eficiencia Energética y las Energías Renovables es una asociación público-privada donde las acciones de los inversores públicos están subordinadas a aquellas que los inversores privados poseen, con un mecanismo "en cascada" en el cual, una vez que el fondo está liquidado, los inversores privados recibirán su inversión más un cierto retorno antes que cualquier otra distribución a los accionistas públicos. Este esquema ha sido efectivo en la movilización de capital para nuevas clases de activos en países en desarrollo, especialmente en aquellas regiones en las que los riesgos percibidos son un gran obstáculo para la movilización de capital privado.

Tabla 5.2: Atributos principales del Fondo Global para la Eficiencia Energética y las Energías Renovables

Fondo	Fecha	Monto	Usuarios finales objetivo	TA	Subsidio	IFD	Página Web
Fondo Global para la Eficiencia Energética y las Energías Renovables (GEEREF)	2007	€110 millones (meta €200 millones)	Inversiones de energía limpia en países en desarrollo y de economías en transición	No	Sí, capital subordinado	Sí, CE (€80 millones)	www.eif.org/about/geeref.htm

5.6 Adopción de una metodología para seleccionar una combinación óptima de financiación

Como fue resaltado en secciones anteriores, la mayoría de inversiones para enfrentar el cambio climático necesitan de fuentes múltiples de fondos públicos y privados. Ellas pueden implicar alinear múltiples tipos de inversores (como por ejemplo, inversores de deuda subordinada, de deuda y de capital), posiblemente participando y retirándose de la inversión en distintas ocasiones. Mientras estas innovadoras APP tienen el potencial de ampliar las oportunidades de inversión para el cambio climático, también se suman a un riesgo al cerrar y administrar el proceso de inversión para una actividad dada. Para los inversores privados suele ser difícil dominar los plazos y requerimientos de gobernanza de las fuentes públicas de financiación cada vez más fragmentadas. Si no se puede acceder a los componentes públicos de un paquete de inversión de manera oportuna, esto puede perjudicar críticamente la capacidad de apalancar capital privado de contraparte.

La idoneidad de las APP para aumentar los esfuerzos de gestión climática y la combinación óptima de mecanismos empleados, variará dependiendo de factores como las condiciones económicas nacionales, tecnologías objetivo, políticas ecológicas previas y experiencia en ingeniería financiera.

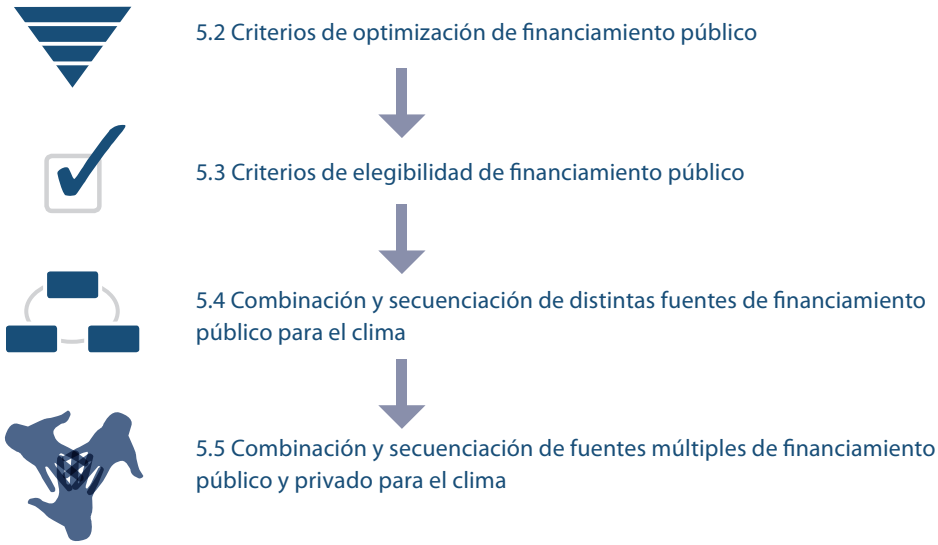
"La idoneidad de los APP para aumentar los esfuerzos de gestión climática así como la óptima combinación de los mecanismos empleados, variará dependiendo de factores tales como las condiciones económicas nacionales, las tecnologías objetivas y la experiencia previa en el diseño de políticas verdes y de financiación."

El Capítulo 3 presentó el enfoque de cuatro pasos del PNUD para la selección de una combinación apropiada de políticas y de financiación concerniente al capital para catalizar el clima (ver la Sección 3.2). Alineado con este enfoque, el cuarto paso final del proceso es el de empoderar a los formuladores de políticas para que combinen los recursos de donaciones, en términos favorables, domésticos e internacionales, públicos y privados, a fin de financiar el diseño e implementación de la combinación selecta de políticas públicas para catalizar la financiación del clima. Esta tarea puede ser segmentada en los siguientes pasos:

- Evaluar los términos del financiamiento así como los requerimientos de entrega (escala del financiamiento, sincronización de desembolsos, etc.) de las medidas de políticas públicas avizoradas a fin de apoyar el desarrollo y el despliegue de tecnologías.
- Tomar en cuenta las restricciones de todas las partes involucradas y en especial de aquellos inversores privados en asociaciones público-privadas; priorizar los usos posibles de fondos públicos
- Revisar los criterios de elegibilidad temáticos y de país hacia los fondos públicos relevantes nacionales e internacionales
- Identificar las brechas y solapamientos posibles en fuentes de financiación
- Identificar una combinación posible intersectorial del financiamiento a fin de tratar las brechas y minimizar los solapamientos
- De ser necesario, ajustar la combinación/secuenciación de instrumentos de política pública para tratar las restricciones financieras

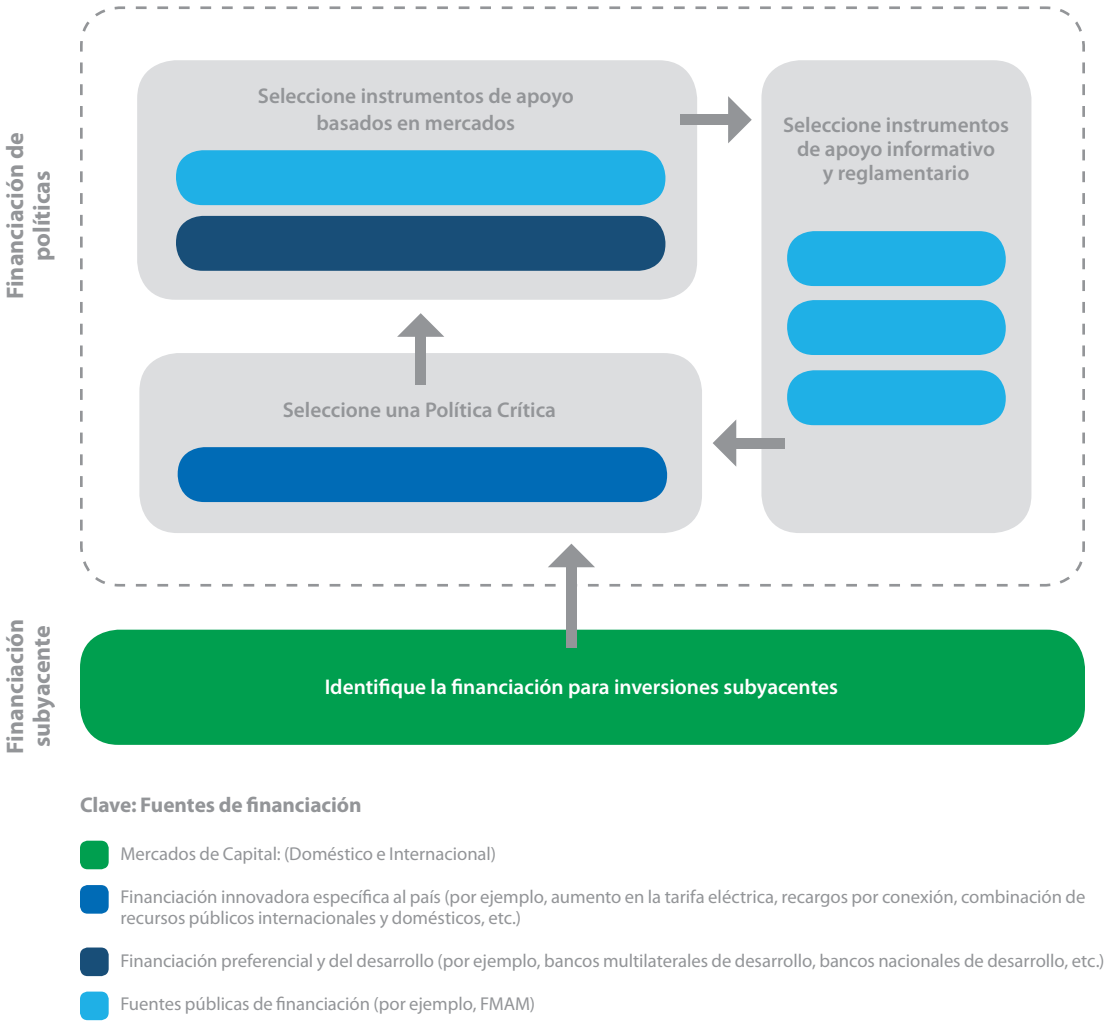
Un posible enfoque para llevar a cabo este proceso, es el de construir a partir de la herramienta presentada en el Capítulo 3 (ver la Figura 3.3), a fin de establecer un conjunto bien diseñado de instrumentos complementarios de políticas. Toda vez que se haya seleccionado una mezcla posible de instrumentos de políticas (política de piedra angular e información de apoyo, normativa y MBI), el siguiente paso será identificar fuentes posibles de fondos para cada tipo de políticas y para los proyectos subyacentes de inversión. Como punto de partida, los criterios provistos en la Sección 5.2 para optimizar el uso del financiamiento público, en la Sección 5.3 para identificar las fuentes apropiadas de fondos públicos respecto a sus criterios de elegibilidad, en la Sección 5.4 para combinar y secuenciar las distintas fuentes de fondos públicos, y en la Sección 5.5 para combinar los fondos públicos y privados, pueden ser utilizados para este ejercicio.

Figura 5.9: Identificación de posibles fuentes de fondos para cada tipo de política



Una vez que este ejercicio ha sido llevado a cabo para cada política pública, la mezcla óptima de instrumentos de políticas públicas y de financiación para catalizar la financiación para una tecnología limpia en particular, podrá ser llevada a cabo como se resume en la Figura 5.10.

Figura 5.10: Metodología para seleccionar una mezcla óptima de financiación



Como se muestra en la Figura 5.10, un conjunto dado de políticas públicas tales como instrumentos de apoyo a mercados (MBI), podría ser financiado desde distintas fuentes de financiación.

A fin de ilustrar el marco del PNUD, el siguiente capítulo presentará algunas mezclas posibles de políticas y de financiación para tres sectores prioritarios de energía limpia: energía renovable, construcción de edificios con buena eficiencia energética y electrodomésticos (estufas de cocina) eficientes y vehículos bajos en emisiones. Puede encontrar mayor información acerca de edificios y electrodomésticos con buena eficiencia energética en el conjunto de instrumentos del PNUD *Policy and Financial Instruments Toolkit for Low-Emission Climate-Resilient Development* (PNUD, 2011a).

Capítulo 6 Aplicación de la metodología de cuatro pasos para catalizar el capital climático

- 6.1 Tarifas de conexión a la energía eólica
  - **Estudio de Caso 1:** Legislación de tarifas de conexión para aumentar la energía renovable en Sudáfrica
  - **Estudio de Caso 2:** Legislación de FiT para aumentar la energía renovable en Mauricio
- 6.2 Distribución mejorada de estufas eficientes de cocina a base de biomasa y con baja contaminación para viviendas
  - **Estudio de Caso 1:** Mejorando las estufas con consumo eficiente de combustibles de baja contaminación para instituciones y empresas de mediana escala en Kenya
  - **Estudio de Caso 2:** Apalancando el financiamiento del carbono para estufas energéticamente eficientes, de baja contaminación
- 6.3 Edificios energéticamente eficientes
  - **Estudio de Caso 1:** Promoción de tecnologías energéticamente eficientes, efectivas, de bajo costo, para edificaciones en un clima frío (Mongolia)
  - **Estudio de Caso 2:** Renovación de edificios multifamiliares en Bulgaria
- 6.4 Vehículos con bajas emisiones
  - **Estudio de Caso 1:** Comercialización de vehículos eléctricos de tres ruedas en Sri Lanka
  - **Estudio de Caso 2:** Desarrollo de mercados para buses a celdas de combustible en China

6 Aplicación de la metodología de cuatro pasos para catalizar el capital climático

Como se mencionó en el primer capítulo de esta guía, la CMNUCC (2009) y la IEA (2009) calculan que cerca del 80 por ciento del capital requerido para tratar las cuestiones de energía limpia provendrán del sector privado –tanto negocios como consumidores. Robins (2010) llega a una conclusión similar y calcula que los hogares representarán cerca de un tercio del total de las inversiones de capital, yendo desde el 20 por ciento de inversiones en equipos de generación solar de electricidad, pasando por el 50 por ciento de inversiones en edificios y electrodomésticos energéticamente eficientes (cocción moderna, equipos de calefacción, ventilación y aire acondicionado energéticamente eficientes, etc.), hasta el 80 por ciento de inversiones de capital en compras de vehículos bajos en emisiones.

1. **Paso 1:** Identifique opciones tecnológicas de mitigación y adaptación
2. **Paso 2:** Evalúe barreras clave para la difusión de tecnologías
3. **Paso 3:** Defina una combinación apropiada de políticas
4. **Paso 4:** Seleccione opciones de financiación para crear un entorno político habilitante

Este capítulo presenta las combinaciones posibles de políticas y de financiación para cuatro tecnologías clave para consumidores:

- Tarifas de conexión para energía eólica
- Distribución mejorada de estufas eficientes de cocina, a base de biomasa, de baja contaminación para viviendas
- Edificios energéticamente eficientes
- Vehículos con bajas emisiones

Se aplica el proceso de cuatro pasos del PNUD para la selección de opciones de políticas y de financiación a fin de catalizar el capital climático para iniciativas climáticas prioritarias presentado anteriormente en esta guía.

6.1 Tarifas de conexión para la energía eólica

1

El desarrollo es la principal preocupación de los países en desarrollo. La promoción de tecnologías de energía renovable para reducir las emisiones GEI sin una conexión con el desarrollo, es muy probable que no sea una gran prioridad en países que no pertenecen a la OCDE. Sin embargo, existe una relación positiva entre el desarrollo y la energía renovable. De hecho, liberar el potencial local de energía renovable en países en desarrollo podría ser un gran impulsor para el crecimiento sostenible (Schwarz y Glemarec, 2009).

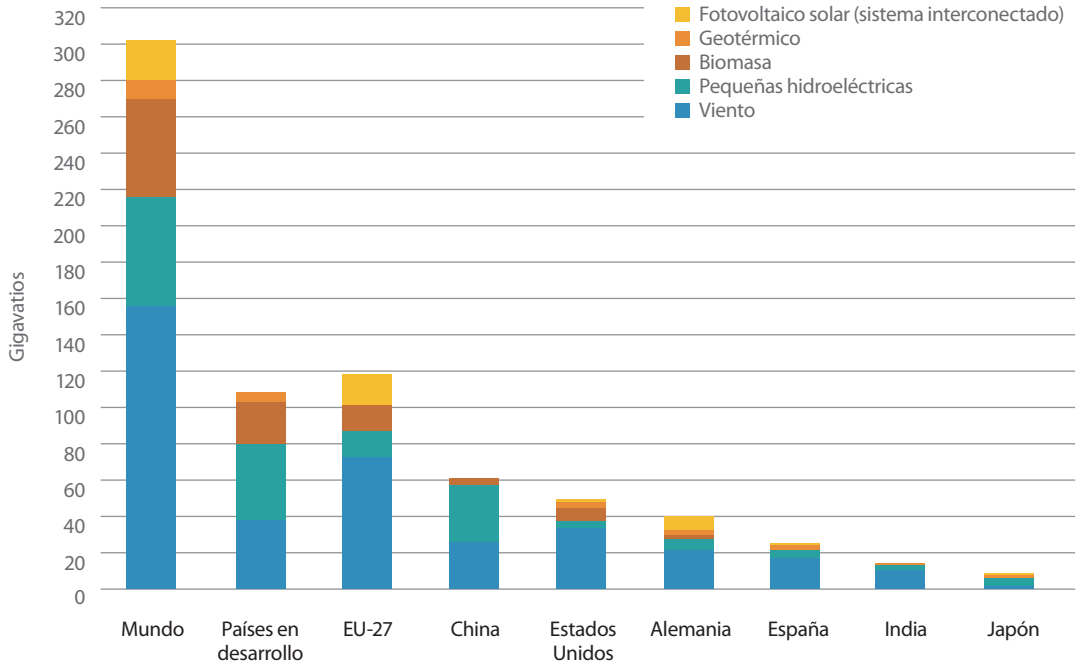
Cerca del 25 por ciento de la población mundial (1,6 mil millones de personas) vive sin acceso a la electricidad (IEA, 2010c). Los países en desarrollo de Asia y África representan la mayoría de estas poblaciones. Los enfoques convencionales para expandir el acceso a energía moderna principalmente a través de las redes nacionales de electricidad, están fallando en llegar a la gente que vive en comunidades pobres; entretanto, las soluciones que se basan en la energía producida por el diesel, producen energía de baja calidad, resultando en altos niveles de emisiones de CO2 y causando una gran vulnerabilidad en las comunidades debido a las fluctuaciones en los precios del petróleo.

La energía renovable, por otro lado, puede generar los siguientes resultados positivos:

- Mayor acceso y asequibilidad en los servicios energéticos para los pobres
- Dependencia reducida del petróleo importado
- Mayor seguridad energética

La energía renovable también genera beneficios coyunturales críticos para la adaptación. En especial, el desarrollo de energía fuera de las redes eléctricas puede aumentar la habilidad para que las comunidades lidien con los efectos adversos del cambio climático, reduciendo la contaminación del aire, interna y externa, así como los peligros a su salud, amén de su tiempo empleado en recolectar combustible. Adicionalmente, un mayor acceso a la electricidad mejora los logros educativos de los niños y niñas en áreas pobres a través de la provisión de iluminación de alta calidad para sus estudios. La iluminación mejorada además les ahorra los costos por uso de keroseno y baterías y a la vez promociona nuevas oportunidades de ingresos (negocios de alimentos y de hospedaje, etc.), contribuyendo así aún más a la reducción de la pobreza y a la adaptación a los impactos del cambio climático. Colectivamente, los países en desarrollo producen más de la mitad de la energía renovable global (REN 21, 2010) (ver la Figura 6.1).

Figura 6.1: Capacidades de energía renovable, 2009



Fuente: REN 21 (2010).

"China lidera ahora en varios indicadores de crecimiento del mercado eólico, mientras que India está en quinto lugar a nivel mundial en capacidad total existente de energía eólica (REN 21, 2010). Actualmente, la energía eólica representa una tecnología probada; los sitios con fuertes vientos pueden ser competitivos en relación con las fuentes convencionales de electricidad."

La liberación del potencial de los recursos locales de energía renovable muy probablemente se convertirá en una prioridad de desarrollo para la mayoría de naciones, independientemente de sus condiciones socioeconómicas. En especial, la energía eólica se ha tornado más atractiva para la generación de electricidad en países desarrollados y en desarrollo durante la última década. China lidera ahora en varios indicadores de crecimiento del mercado eólico, mientras que India está en quinto lugar a nivel mundial en capacidad total existente de energía eólica (REN 21, 2010). Actualmente, la energía eólica representa una tecnología probada; los sitios con fuertes vientos pueden ser competitivos con las fuentes convencionales de electricidad.

Sin embargo, la experiencia nos muestra que buenos recursos eólicos por sí solos no son suficientes para asegurar altos niveles de despliegue de la energía eólica. Al igual que muchas tecnologías de energía renovable, la energía eólica se enfrenta a una serie de barreras interrelacionadas.

2

El Recuadro 6.1 resume algunas de las barreras más comunes en el desarrollo de la energía eólica tanto en países industrializados como en aquellos en desarrollo (ver el Capítulo 3, Tabla 3.3 para el resumen de tipos de barreras).

Recuadro 6.1: Barreras más comunes que impiden la energía eólica

Institucional

- Falta de procedimientos administrativos claros para obtener licencias y permisos y para proveer electricidad.

Normativas

- La ausencia de un marco legal y normativo apropiado que (1) permita PPI, (2) provea información para acceso de transmisión para recursos renovables que puedan encontrarse alejados de los centro de demanda, (3) desregule las tasas de electricidad, y (4) racionalice los procesos de obtención de permisos para sitios de energía eólica y ofrezca acceso a tierras.

Technical

- Falta de pericia: Éste representa una preocupación para ambos métodos de selección del sitio y de los aspectos técnicos de la energía eólica, ya que se requieren de destrezas y pericia para sitios preseleccionados y para parques eólicos.
- Falta de infraestructura de apoyo y de destrezas relacionadas con la instalación, operación y mantenimiento: mientras que los contratistas internacionales pueden instalar parques eólicos y llevar a cabo el mantenimiento inicial, algún nivel de equipamiento local (por ejemplo, grúas, vehículos de transporte) e infraestructura (por ejemplo buenas carreteras para el transporte de equipos) son aún requeridos para lograr estas tareas. Más aun, técnicos especializados necesitarán llevar a cabo el mantenimiento local y eventual de las turbinas a lo largo de décadas.

Financieras

- Riesgo de mercado o incertidumbre en los precios futuros de la electricidad: Esto puede afectar aun a los proyectos con buena relación de costo-competitividad, dado que las tarifas de electricidad que un promotor puede esperar en el futuro podrían ser difíciles de predecir anticipadamente y con precisión.
- Subsidios directos e indirectos para combustibles y electricidad convencionales: El apoyo financiero público para el suministro y acceso a la energía es utilizado en muchos países a fin de reducir los costos de energía para el consumidor; sin embargo, tales subsidios pueden colocar a las renovables en una desventaja comparativa a menos que sean cuidadosamente estructuradas.
- La escala de los costos iniciales: Se requiere de inversores, mecanismos de financiación y estructuras apropiadas a fin de superar los requerimientos de la inversión relativamente alta inicial de proyectos de energía eólica.

Fuente: PNUD (2011a).

3

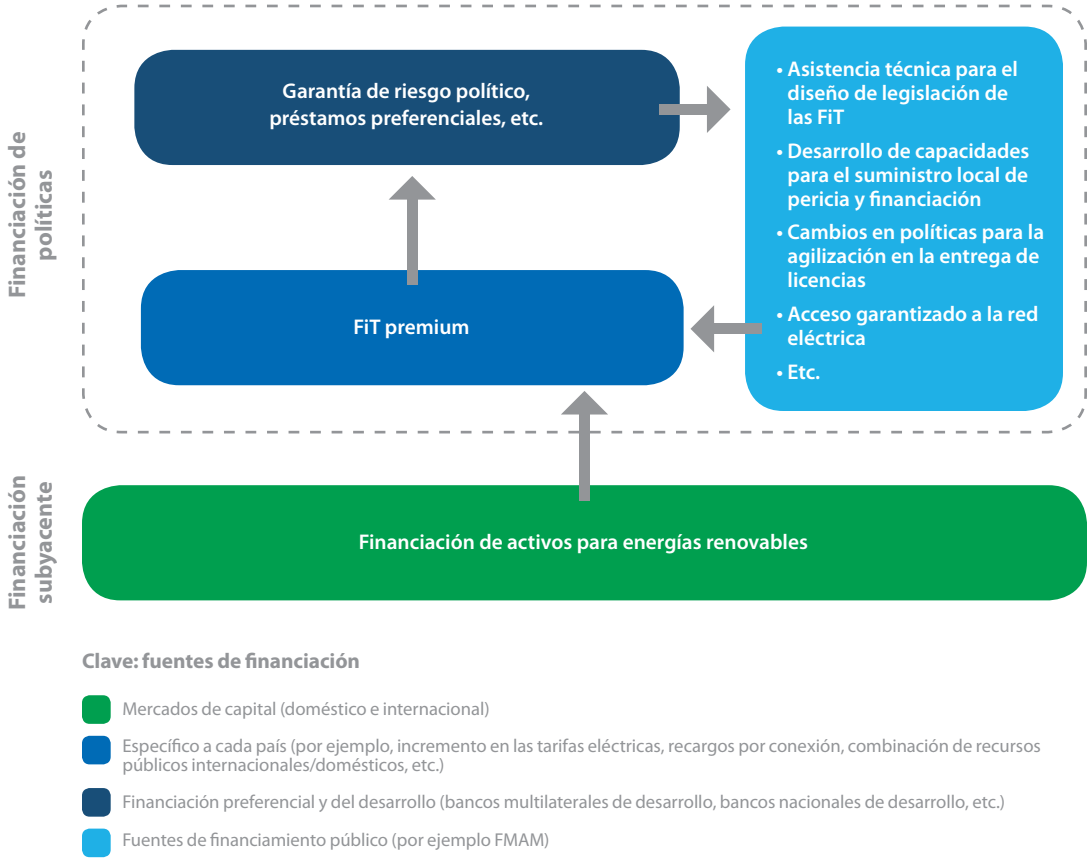
El siguiente paso requiere de una evaluación de las opciones de políticas públicas para catalizar el capital y para secuenciar una combinación óptima de políticas. Este ejercicio deberá tomar en consideración las perspectivas de los inversores y de los contribuyentes. Al realizarlo, los resultados ofrecerán una perspectiva más holística de las opciones viables y permitirán contar con la aprobación de todas las partes.

"... hacia principios del año 2010, por lo menos 50 países y 25 Estados/provincias contaban con tarifas de conexión (FiT), con más de la mitad de ellas adoptadas desde el año 2005."

Por lo menos 83 países cuentan con algún tipo de política para promocionar la generación de energía renovable. La política más común es la de las tarifas/aranceles de conexión/alimentación (FiT). en años recientes, muchos países y regiones han aplicado esta política; hacia principios del año 2010, por lo menos 50 países y 25 estados/provincias contaban con FiT, con más de la mitad de ellas adoptadas desde el año 2005 (REN 21, 2010). Dado el fuerte ímpetu por las FiT en todo el mundo tanto al nivel nacional como al nivel estatal y provincial, esta política es utilizada en el siguiente ejemplo para ilustrar el Paso 3 del marco del PNUD para catalizar el capital climático. En este caso, las FiT marcan un ejemplo de una política crítica para un panorama de desarrollo de energía eólica.

La figura 6.2 ilustra una posible combinación de políticas públicas y de fuentes de financiación para apoyar la energía renovable centrada en las FiT (como se mencionó anteriormente, las FiT ofrecen acceso garantizado a la red eléctrica con una prima de precio para la energía renovable, a menudo a lo largo de un período de 15 a 25 años.

Figura 6.2: Combinación de políticas y de financiación para promocionar la energía eólica en países en desarrollo



Fuente: Fulton (2011).

La experiencia nos demuestra que aun las FiT bien diseñadas no pueden catalizar grandes inversiones para energía renovable en ausencia de información complementaria o de instrumentos normativos complementarios basados en mercados.

La falta de información, conjuntamente con un suministro inadecuado de destrezas técnicas, representa una barrera significativa en los países en desarrollo. No podemos regular o participar en una industria sin primero comprender sus oportunidades y limitaciones. Los procedimientos administrativos para desarrollar proyectos de *energía renovable* (ER) y que permitan la venta de su electricidad, deben ser claros, simples y eficientes. Los productores de energía independientes deben ser capaces de obtener sus licencias y permisos dentro de un período razonable de tiempo.

El marco legal vigente también debe ser claro y viable. Las incertidumbres en torno a los derechos de tenencia de la tierra para un sitio de proyecto propuesto para ER, podrían disuadir de llevar a cabo las actividades del proyecto. Lo mismo se aplica para los derechos intangibles de propiedad, ya que los proveedores de tecnología buscan proteger sus derechos de propiedad intelectual cuando ofrecen licencias para tecnologías nuevas. Más aun, los inversores, los proveedores de tecnología y otros protagonistas, buscan la salvaguarda de un sistema judicial imparcial que hará respetar los contratos en caso de incumplimientos. Como se menciona en el Recuadro 6.1, un suministro adecuado de pericia técnica local también debe estar presente para diseñar, operar y mantener plantas de energía renovable, ya que confiar en la mano de obra internacional es simplemente muy onerosa para los proponentes de la ER (en particular dado que muchos proyectos de ER ya se enfrentan a costos de capital de inicio muy altos).

Dependiendo de los requerimientos particulares de cada locación, se podría necesitar una serie de cambios particulares de políticas y de programas de fortalecimiento institucional y normativo a fin de complementar la legislación de las FiT, y también para reducir los riesgos de políticas, normativos y otros aspectos técnicos. También se podría requerir de instrumentos adicionales de financiación tales como garantías de riesgo país a fin de reducir los riesgos para inversores domésticos e internacionales.

4

De acuerdo con los criterios de priorización del financiamiento público tratados en el capítulo anterior, las donaciones o subvenciones nacionales e internacionales son apropiadas para financiar los instrumentos de información y de normas dirigidos a remover las barreras administrativas y normativas, creando entornos habilitantes y diseñando FIT. El FMAM ha constituido una fuente principal de financiación internacional para tales esfuerzos de remoción de barreras a lo largo de los últimos 20 años.

Los instrumentos de financiación complementaria para reducir los riesgos en inversiones (garantías,etc.), pueden ser cubiertos mediante el financiamiento preferencial nacional e internacional. Los bancos multilaterales, bilaterales y nacionales, así como algunas agencias de créditos a la exportación, representan la principal fuente del financiamiento preferencial para apoyar tales esfuerzos.

Como se trató en el Capítulo 5, el escaso financiamiento público no debería ser utilizado como sustituto del financiamiento privado, y la mayoría del financiamiento de activos para los proyectos subyacentes de inversión, podría provenir del sector privado. Sin embargo, la financiación preferencial adicional (préstamos blandos) podrían requerir ser instaurados, y mecanismos innovadores de financiación público-privado (bonos verdes, fondos patrimoniales público-privados, etc.) podrían requerir ser establecidos a fin de reducir los riesgos de inversión y atraer capitales privados en escala en los países en desarrollo.

Las fuentes de financiación para la prima de precio de la ER (las FiT garantizadas a lo largo de un extenso período de tiempo) variarán dependiendo de las condiciones del país, y podrían incluir una combinación de fuentes innovadoras e híbridas tales como el financiamiento público, privada, internacional y doméstica. Por ejemplo, el suplemento del precio de la ER podría ser directamente financiado

PASO 1

IDENTIFIQUE OPCIONES PRIORITARIAS DE TECNOLOGÍAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

PASO 2

EVALÚE LAS BARRERAS CLAVE PARA LA DIFUSIÓN DE TECNOLOGÍAS

PASO 3

DEFINA UNA COMBINACIÓN APROPIADA DE POLÍTICAS

PASO 4

SELECCIONE OPCIONES DE FINANCIACIÓN PARA CREAR UN ENTORNO POLÍTICO HABILITANTE

"Los instrumentos de financiación complementaria para reducir los riesgos en inversiones (garantías, etc.), pueden ser cubiertos mediante la financiación preferencial nacional e internacional."

mediante un incremento en las tarifas eléctricas distribuido entre todos los consumidores; un instrumento innovador de financiación tal como un recargo sobre cableado o un impuesto sobre la producción de petróleo, la reducción gradual y el reciclaje de subsidios obsoletos para combustibles fósiles; la financiación del carbono; una combinación de contribuciones presupuestarias internacionales y domésticas; o una combinación de todas las susodichas.

Aunque un debate detallado de cada una de las opciones mencionadas de financiación trasciende el alcance de esta guía, podría ser de utilidad una presentación adicional acerca del financiamiento de carbono. Con solamente una cantidad limitada de recursos públicos para financiación disponibles para las energías renovables, la financiación de carbono (esencialmente el MDL en países en desarrollo), ha estado desempeñando un papel cada vez más importante en la promoción de la energía eólica a lo largo de los últimos años. El flujo adicional de ingresos proveniente del financiamiento de carbono, no siempre es suficiente para asegurar la rentabilidad de los proyectos. Como lo resaltó Schwarz (2008), una FiT es la política de acceso a mercados más fácil de combinar con los ingresos por carbono. Bajo las regulaciones MDL actuales, las FiT no alteran la elegibilidad de proyectos MDL y no influenciarán de forma negativa a los inversores potenciales que busquen generar *reducciones certificadas de las emisiones* (RCE) (*World Future Council*, 2009).

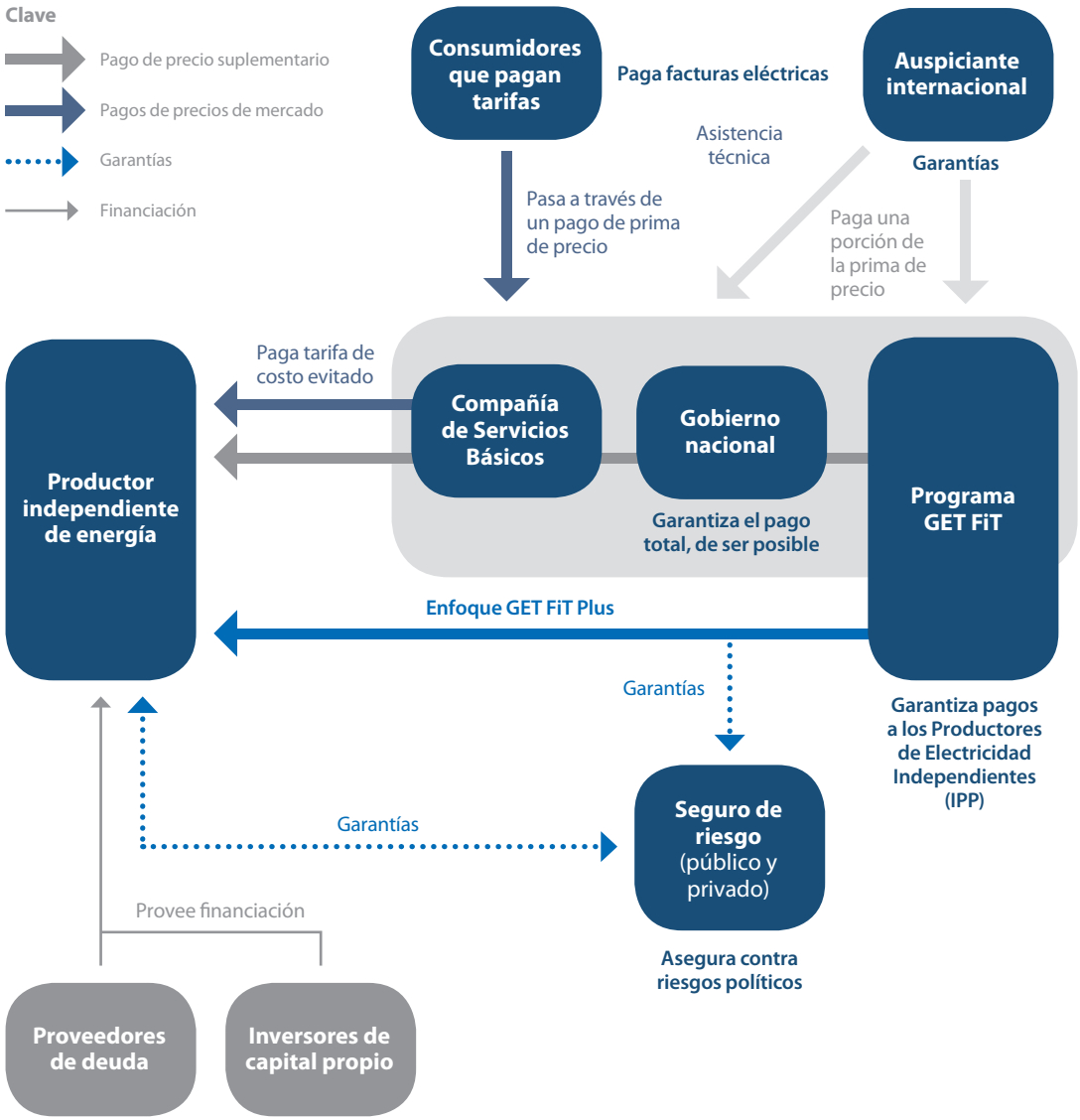
"Las fuentes de financiación para la prima de precio de la ER (las FiT garantizadas a lo largo de un extenso período de tiempo) variarán dependiendo de las condiciones del país, y podrían incluir una combinación de fuentes innovadoras e híbridas tales como el financiamiento público, privado, internacional y nacional."

Una FiT puede ser configurada con tarifas un poco por debajo del nivel requerido para que el proyecto sea redituable y aún genere proyectos, si los proponentes de proyectos pueden buscar los réditos de los que carecen debido a tarifas menores provenientes de las ventas de los créditos de carbono. La desventaja en tales casos, es que solamente aquellos proyectos que pueden continuar el proceso MDL pueden ser implementados en países en desarrollo. Aquellos países con un gran potencial para la energía eólica, tales como Sudáfrica, China, India, Marruecos, requerirían de varios cientos de proyectos para alcanzar sus objetivos de desarrollo de la energía eólica.

Un desafío clave para apalancar la financiación del carbono y de las FiT a fin de aumentar la energía eólica en países con un gran potencial para dicha energía, será el de desarrollar esquemas que no requieran una revisión proyecto por proyecto. El *Global Energy Transfer Feed-in Tariffs Programme* (GET FiT) es un buen ejemplo de las propuestas de nueva generación para socios sectoriales público-privado. La Figura 6.3 resume la estructura GET FiT.

GET FiT fue concebido originalmente por los miembros del *Deutsche Bank Climate Change Advisors* (DBCCA) a principios del año 2010, a fin de impulsar las inversiones en energías renovables en el mundo en desarrollo a través de la creación de nuevas APP internacionales. Reconociendo el éxito de las FiT para aumentar la energía renovable en países industrializados, GET FiT representa una asociación dirigida a aumentar la energía renovable en países en desarrollo a través del desarrollo y la aplicación de legislación de las FiT, así como de sus políticas complementarias asociadas, para reducir los riesgos de inversión para los inversores institucionales de capitales propios y para los inversores de activos.

Figura 6.3: El modelo GET FiT



Fuente: Adaptado de Fulton (2010).

Los tipos de apoyo avizorados bajo el GET FiT incluyen una combinación de recursos públicos y privados. Los fondos públicos serán utilizados para asistencia técnica para enfrentar barreras de conducta, técnicas y normativas. Adicionalmente, éstos pagarán por instrumentos de mitigación de riesgo financiero, tales como garantías y seguros internacionales, a fin de crear un entorno habilitante integral para la inversión privada con buena relación costo-efectividad en ER para países en desarrollo. Como se trató anteriormente, una cuestión clave será seleccionar la(s) fuente(s) más apropiada(s) para financiar el suplemento de precio.

El establecimiento de FiT eficientes y con buena relación costo-efectividad, requiere de un diseño y capacidad de ejecución relativamente fuerte en cuanto se refiere a energía limpia, así como de mercados financieros domésticos bastante bien desarrollados. Sin embargo, existe una gran gama de opciones de políticas para promocionar las renovables en países en desarrollo, y una serie de políticas alternativas críticas que constituyan la piedra angular del esquema que pueden ser seleccionadas a fin de satisfacer los requerimientos particulares de cada país. Como lo recomiendan los *DBCCA* (Fulton, 2010), las APP particulares podrían resultar ser una política más apropiada de piedra angular que las FiT en aquellos países que aún no han establecido un historial apropiado en referencia a la energía renovable.

Las políticas de apoyo requeridas, probablemente sean similares a aquellas políticas apropiadas para las FiT, y las APP podrían fijar el fundamento para establecer FiT de pleno derecho. Las tarifas de conexión pueden también ser utilizadas para alentar la producción descentralizada de energía y de energía renovable fuera del sistema de redes eléctricas. La mayoría de propietarios de casas no cuentan con los recursos para comprar su propia turbina eólica a pequeña escala, o para invertir en un proyecto comunitario de energía. En aquellos países que cuentan con mercados maduros de capital, los ingresos asegurados provenientes de los pagos por tarifas, permiten que la gente con limitado efectivo disponible, obtenga un préstamo de un banco a fin de comprar un sistema de energía eólica (Mendonca, Jacobs y Sovacol, 2010). En aquellos países con mercados de capital nuevos, se podría explorar las subvenciones parciales de inversión inicial, así como la financiación preferencial garantizada por el estado, como incentivos para mini redes eléctricas de inversión privada. Se puede encontrar mayor información general sobre políticas y opciones de financiación o de energía eólica en el conjunto de herramientas del PNUD *Policy and Financial Instruments for Low-Emission Climate-Resilient Development* (PNUD, 2011a).

Estudios de Caso: Tarifas de conexión

Estudio de Caso 1: Ley de Tarifas de Conexión para aumentar la energía renovable en Sudáfrica

El *South African Wind Energy Programme* es un proyecto de asistencia técnica multi-anual, implementado por el PNUD, y financiado en conjunto con el FMAM, el cual se encuentra apoyando al gobierno de Sudáfrica en la promoción de la comercialización de energía eólica a gran escala.

El Wind Energy Programme brindó apoyo a los funcionarios del gobierno en un rango de cuestiones relacionadas con la energía eólica (por ejemplo, conexión a la red eléctrica, otorgamiento de licencias y APP, etc.) así como en un proyecto de *productores de energía independientes* (IPP), de demostración, único en su género: el Parque Eólico *Darling* de 5,2 megavatios. Este proyecto de demostración utilizó un modelo de fijación de precios con prima de precio, y firmó un acuerdo de compra a 20 años con la Ciudad del Cabo, para lo cual fue de gran utilidad un *Fondo de Garantía de Energía Ecológica* de US$ 5,0 millones establecido por el PNUD y financiado por el FMAM. El Programa ha sido una contribución clave al marco nacional de Sudáfrica REFiT (*Tarifas de Conexión para Energía Renovable*) anunciado en el año 2009. *Eskom*, la compañía de servicios básicos perteneciente al Estado y que coordina las interacciones de los IPP, actualmente ha recibido más de 3 gigavatios de aplicaciones de conexión (en etapa avanzada) a la red eléctrica del parque eólico. La *Asociación de Energía Eólica de Sudáfrica* calcula que aproximadamente 5 gigavatios podrían ser puestos en funcionamiento hacia el año 2015. En términos de dólares, cada gigavatio de energía eólica recientemente instalada típicamente representa entre US$ 1,5 a US$ 2 mil millones en inversiones de capital.

El South African Wind Energy Programme es un ejemplo de la importancia de asistencia técnica en las primeras fases de desarrollo de un proyecto, que haya instaurado una combinación óptima de mecanismos de políticas y de financiación que está configurada a la medida del estado particular del mercado, y a las condiciones macroeconómicas de cada país. El resultado es un perfil de riesgo/recompensa que atrae a promotores e inversores en la escala dada. Clave para este aumento, es el cambio desde enfoques basados en proyectos hacia enfoques amplios sectoriales, tales como las REFiT nacionales. El siguiente paso en este cambio, es identificar nuevas fuentes de financiación, nacionales o internacionales, por ejemplo, las *medidas de mitigación apropiadas para cada país* (MMAP) o los créditos verdes, los cuales cuales ofrecen financiación transitoria o a largo plazo para tales incentivos de enfoque sectorial.

Fuente: Secretaría de las Naciones Unidas (2010).

Estudio de Caso 2: Legislación de Tarifas de Conexión (FiT) para aumentar la energía renovable en Mauricio

El gobierno de Mauricio tiene la visión a largo plazo para transformar a Mauricio en una isla sostenible. Un elemento importante hacia el logro de esta visión, es incrementar el uso de energía renovable en el país y promocionar medidas de eficiencia energética para reducir la dependencia de combustibles fósiles, y así lograr seguridad energética. Durante los años 2007/2008, el precio del petróleo subió significativamente desde cerca de US$ 40 el barril unos años antes, hasta llegar al pico de US$ 147 el barril, y la factura de importación de petróleo subió de Rs 6,5 mil millones, en el año 2000, hasta Rs 25 mil millones en el año 2008. Como país que depende de sus importaciones para cerca del 80 por ciento de sus necesidades energéticas, el gobierno de Mauricio revisó sus estrategias y se enfocó principalmente en convertir a Mauricio en un país atractivo, moderno, incluyente, verde y abierto. Ésto incluyó la adopción de la *Estrategia Energética a Largo Plazo 2009-2025*, la cual busca diversificar el suministro de la energía del país mejorando la eficiencia energética y modernizando la infraestructura energética. Entre otros objetivos, la estrategia fija una meta para incrementar la participación de energía renovable hasta el 35 por ciento hacia el año 2025.

El PNUD se encuentra apoyando al gobierno de Mauricio a fin de que éste implemente estas estrategias nacionales a través de una combinación de asistencia para la aplicación de varias políticas críticas y estructuras institucionales, conjuntamente con iniciativas particulares, a fin de facilitar las inversiones en medidas de *energía renovable* (ER) y de *eficiencia energética* (EE) a los niveles de la comunidad y de los hogares. El proyecto de *Remoción de Barreras para la Eficiencia Energética y la Conservación Energética en Edificios* financiado por el PNUD/FMAM, ha sido de gran utilidad en el desarrollo de un código de red eléctrica, y además como programa piloto para un esquema FiT para la generación a pequeña escala de la distribución de ER, la cual fue inaugurada a fines del año 2010, y el 80 por ciento de la población se inscribió en los primeros seis meses. Se espera que este proyecto piloto fije las bases para las siguientes FiT para sistemas eléctricos interconectados para compañías eléctricas. En preparación para esta siguiente fase, el *Servicio del Carbono para los Objetivos de Desarrollo del Milenio* del PNUD, ha apoyado un estudio para determinar el posible alcance a proyectos en el *mecanismo de desarrollo limpio* (MDL) para energía renovable; y el desarrollo de un proyecto MDL para un Parque Eólico de 25 megavatios en Britania.

Fuente: Black (2010).

6.2 Distribución mejorada de estufas eficientes de biomasa, de baja contaminación interior

Hoy en día, 2,7 mil millones de personas alrededor del mundo dependen de la biomasa para cocinar. En ausencia de políticas adicionales, este número se calcula que crecerá hasta los 2,8 mil millones de personas hacia el año 2030 (IEA, 2010c). La falta de acceso a instalaciones limpias para cocinar representa una seria barrera en el desarrollo económico y social. La *Organización Mundial de la Salud* (OMS, 2008) calcula que más de 1,45 millones de personas mueren prematuramente cada año debido a la contaminación del aire dentro de sus viviendas causada por la combustión ineficiente de la biomasa. Utilizando los cálculos de la OMS, la IEA (2010c) proyecta que la contaminación del aire en los hogares, proveniente del uso de biomasa en estufas ineficientes, conllevaría a más de 1,5 millones de muertes prematuras por año hacia el año 2030, superior a las estimaciones por muertes prematuras causadas por la malaria, la tuberculosis o el VIH.

1 La combustión tradicional a fuego abierto o en estufas simples, emite productos substanciales de la combustión incompleta, incluyendo metano, monóxido de carbono y compuestos orgánicos distintos del metano. Estas emisiones resultan en niveles de contaminación dentro de las viviendas y de las instituciones que cocinan con biomasa, que a menudo son muchas veces más altos que los niveles típicos en exteriores, aun aquellos de ciudades altamente contaminadas. Esta situación podría ser significativamente mejorada a través de la adopción de tecnologías más eficientes energéticamente y menos contaminantes. La combustión completa de la biomasa produce poco más que CO_2 y agua; y cuando es instalada y utilizada de forma efectiva, las estufas modernas que cuentan con una chimenea eliminan el humo. Las estufas mejoradas para cocinas que queman madera, también reducen el promedio diario de la concentración de material partículado en suspensión durante el tiempo de la combustión, en cerca del 50 por ciento (Ezzati et al., 2000). Resultan también en cocinas más limpias y comidas con mejor cocción que saben mejor que aquellas cocidas en estufas tradicionales (Matiru y Schaffler, 2011).

Estufas de cocina energéticamente eficientes también pueden desempeñar un papel preponderante en la mitigación y adaptación del cambio climático. Ellas reducen la emisión de GEI mientras aumentan la habilidad de las comunidades para lidiar con los efectos adversos del cambio climático, de las siguientes maneras:

- Mejorando la salud respiratoria y la salud en general
- Reduciendo el tiempo que se toma en cocinar y en recolectar el combustible
- Reduciendo los costos de combustibles
- Mejorando las tasas de asistencia a la escuela para niñas que han tenido la responsabilidad de cocinar y de acarrear madera que sirve como combustible
- Reduciendo la cosecha no sostenible de biomasa y de ecosistemas más adaptados al clima
- Incrementando el tiempo que tiene la gente para involucrarse en actividades productivas que ayudan a generar ingresos y a reducir la pobreza

En consecuencia, el éxito en la combustión mejorada en estufas de biomasa, probablemente dará lugar a una actividad prioritaria de mitigación y de adaptación en todos los países que dependan de la biomasa para cocinar.

"La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2008) calcula que más de 1,45 millones de personas mueren prematuramente cada año debido a la contaminación del aire dentro de sus viviendas causada por la combustión ineficiente de la biomasa."

2 A pesar de los múltiples beneficios para el desarrollo y para el clima asociados con las estufas eficientes, el acceso universal a instalaciones modernas para cocinar es obstaculizado por una serie de barreras de información, de conductas, técnicas, institucionales y financieras. El Recuadro 6.2 resume la mayoría de las barreras comunes en la diseminación de estufas eficientes.

"A pesar de los múltiples beneficios para el desarrollo y para el clima asociados con las estufas eficientes, el acceso universal a instalaciones modernas para cocinar es obstaculizado por una serie de barreras de información, de conductas, técnicas, institucionales y financieras."

Recuadro 6.2: Barreras más comunes en la diseminación de estufas eficientes

De conducta o costumbres

- Conciencia limitada acerca de los beneficios de las estufas eficientes: Existe una fuerte inercia de conducta asociada con los hábitos de cocción y de calefacción, y las tasas de aceptación pueden ser bajas, aun si los dispositivos son provistos gratuitamente. Ésto podría deberse a la ausencia de campañas apropiadas de comercialización. A pesar de que la energía de biomasa está prevista incrementarse en las dos décadas siguientes, y a menudo representa una solución superior en términos de acceso a la energía, seguridad y sostenibilidad, es usualmente percibida como una fuente retrógrada de energía. Muy pocos países en desarrollo (11 en el año 2009) han fijado metas para estufas mejoradas (OMS y PNUD, 2009).

Institucionales

- Capacidad limitada por parte de instituciones financieras para apoyar las estufas eficientes: Actualmente, solamente unas cuantas instituciones financieras cuentan con la capacidad para diseñar, realizar pruebas de mercado y distribuir esquemas apropiados de financiación en relación con estufas eficientes a una clientela dispersa de bajos ingresos.

Normativas

- La falta de marcos de apoyo para políticas: Se necesitan políticas nacionales y provinciales para alentar el uso de estufas eficientes.
- Falta de normas para estufas mejoradas: En ausencia de normas para estufas mejoradas, imitaciones baratas, aunque por debajo de estándares, podrían inundar el mercado y a la larga obstaculizar la comercialización al fallar en brindar las bondades en desempeño esperadas.

Técnicas

- Falta de infraestructura y capacidades de apoyo: Éstas representan un problema particular en la instalación, operación y mantenimiento de estufas eficientes, las cuales son compatibles con los hábitos particulares de cocina y de calefacción, preferencias en alimentos y la arquitectura de los hogares.

Financieras

- Costos iniciales: Los costos de inversión para estufas eficientes para consumidores (hogares e instituciones); los costos iniciales representan una barrera mayor en la adopción de estufas eficientes, y se requiere de mecanismos apropiados de financiación y estructuras a fin de satisfacer los costos iniciales.

3 La severidad de estas distintas barreras variará con las locaciones, las tecnologías de cocción y los grupos consumidores; sin embargo, es muy probable que estén presentes de una forma u otra en la mayoría de las situaciones. Los programas dirigidos a aumentar el uso de estufas eficientes en hogares e instituciones (hospitales, escuelas, etc.) necesitarán tratar estas barreras de una manera integrada.

Existen seis modelos principales para proveer a los costos iniciales, dependiendo de la madurez del sector bancario y de las condiciones socioeconómicas de los beneficiarios objetivos:

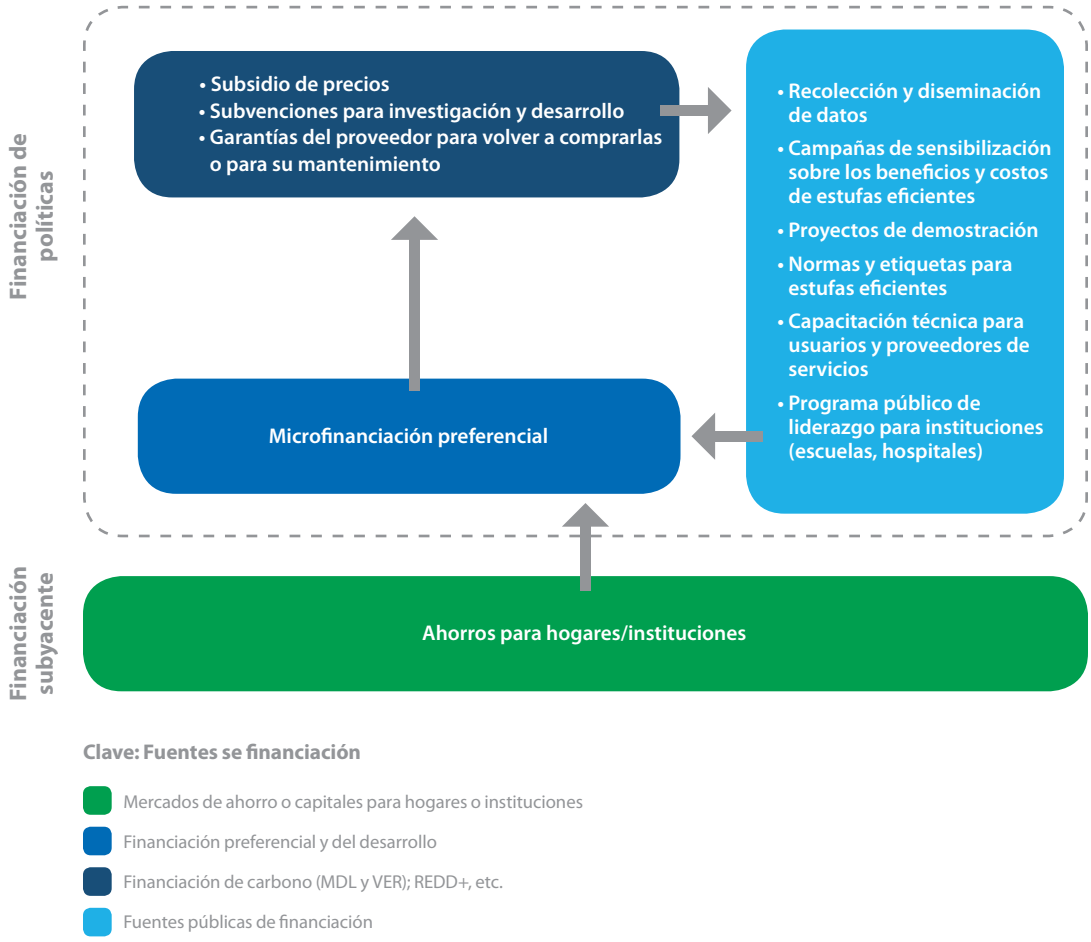
- Ventas a crédito por el concesionario/proveedor
- Crédito de consumo a través de bancos comerciales

- Créditos de consumo a través de *instituciones de microfinanciación* (MFI)
- Modelo de recargo por servicio en donde el equipo permanece como propiedad del proveedor del servicio
- Esquema de crédito de fondos rotatorios operados por el sector público
- Donación directa

En la mayoría de países en desarrollo, el crédito al consumidor a través de *instituciones de microfinanciación* (MFI) podría resultar la solución más apropiada en el futuro previsible. Los créditos otorgados por proveedores tienden a ser limitados por una falta de pericia crediticia específica de compañías de servicios energéticos, mientras que las soluciones de financiación a través de bancos convencionales son obstaculizadas por los altos costos transaccionales en la provisión de servicios financieros a comunidades distantes y dispersas, así como por los márgenes muy pequeños de utilidad sobre micropréstamos (FNUDC, 2011).

La Figura 6.4 ilustra una posible combinación de políticas públicas y de fuentes de financiación a fin de superar las barreras y apoyar las estufas energéticamente eficientes. Dado el uso creciente de las MFI para proveer energía limpia distribuida, este ejemplo utiliza crédito preferencial a través de la microfinanciación como política de piedra angular para remover la barrera impuesta por los altos costos iniciales a hogares e instituciones.

Figura 6.4: Selección de una combinación óptima de políticas y de financiación para estufas energéticamente eficientes



"En la mayoría de los países en desarrollo, el crédito al consumidor a través de *instituciones de microfinanciación* (MFI) podría ser la solución más apropiada en un futuro previsible."

Aunque es cierto que los plazos de pago y el precio son factores importantes, la experiencia nos demuestra que aun aquellos planes de financiación bien diseñados, no serán suficientes para promocionar una amplia adopción de estufas eficientes. Se requerirá de una serie de instrumentos complementarios de información, normas y, a la vez, estar basados en mercados, a fin de lograr el éxito. Contar con una demanda adecuada de tecnologías promocionadas para la cocina representa una condición previa para el éxito. En ausencia de información pública dirigida, y de campañas de comercialización acerca de los beneficios socioeconómicos y de salud referentes a las estufas eficientes, la demanda por parte de los hogares podría ser baja, y podría limitar los esfuerzos de diseminación.

La demanda por parte de la comunidad también dependerá del desempeño de las estufas y de las actividades de seguimiento y de apoyo técnico, a fin de reparar y de mantener a aquellas estufas con fallas. Se podría requerir de donaciones para la investigación y el desarrollo para cubrir los costos de investigación, diseño de producto y pruebas de mercado de dispositivos de cocina que encajan con los requerimientos particulares de cocina y de calefacción de cada sitio. Aquellas comunidades en donde las personas prefieren cocinar en cuclillas, requerirán de diseños distintos de estufas que aquellas personas que prefieren cocinar de pie. En sitios muy fríos, la combinación de sistemas de cocina y de calefacción acelerará la adopción de estufas eficientes (ver resumen de diseños para estufas de cocina en el estudio de caso al final de esta sección).

"En ausencia de información pública dirigida y de campañas de comercialización acerca de los beneficios socioeconómicos y de salud referentes a las estufas eficientes, la demanda por parte de los hogares podría ser baja y podría limitar los esfuerzos de diseminación."

El control de la calidad también desempeñará un papel crítico en la adopción de estufas eficientes por parte de las comunidades. Estufas de estándares bajos que se desempeñen por debajo de las expectativas de la gente, causará un declive en la reputación y demanda de estufas de cocina para las tecnologías de cocina eficientes. Adicionalmente, aquello podría causar incumplimiento en el pago de préstamos en aquellas situaciones en donde los sistemas fueron adquiridos a través de créditos de consumo, lo cual podría desalentar a las instituciones financieras a ingresar al mercado de las estufas para cocinar. Sin embargo, las políticas públicas pueden asistir en la reducción de los riesgos tecnológicos al establecer algunas normas y reglamentos acerca de la calidad de las estufas producidas. Las garantías de devolución o de mantenimiento por parte de los proveedores, en cuanto se refieren a sistemas grandes (por ejemplo, estufas mejoradas para instituciones), también pueden reducir el riesgo de fallas tecnológicas.

4 4 Los usuarios finales deberán prever costear parte o todo el costo de las estufas eficientes en aquellos mercados maduros de microfinanciación. Dados la disponibilidad limitada de financiamiento público y su papel crítico en la financiación de un entorno habilitante de información y de regulación, es esencial promocionar la inversión del usuario final en las estufas eficientes. Un objetivo clave de los esfuerzos de transformación del mercado a fin de diseminar las estufas eficientes, deberá ser alentar a que las instituciones de microfinanciación ingresen en este mercado y ofrezcan créditos de consumo para cumplir con los costos iniciales de las estufas eficientes. Los bancos de desarrollo podrían capitalizar de tal expansión al ofrecer financiación preferencial a las instituciones de microfinanciación interesadas en el desarrollo de energías limpias.

Sin embargo, algunas comunidades marginadas no podrán costear estas estufas aun cuando les sea provisto el crédito. Para estas comunidades, el acceso a estufas energéticamente eficientes y de baja contaminación interior, requerirá de subsidiar el costo de dichas estufas. Los objetivos más amplios de la conservación ambiental y de los beneficios socioeconómicos de las estufas, provee un fuerte raciocinio para incentivos de donaciones para hogares de muy bajos recursos.

Existen esfuerzos en curso para apalancar la financiación de carbono a fin de apoyar tales esquemas de donaciones. Las estufas de cocina ahorran de 50 a 70 por ciento de combustible en comparación con estufas tradicionales (Brinkmann y Klingshirn, 2005; Gibbons, Sai y Vuong, 2009; Limmeechokchaia y Chawana, 2006). En sitios en donde se utiliza para cocinar biomasa o combustibles fósiles no renovables (por ejemplo, carbón en Sudáfrica), las estufas mejoradas pueden reducir sustancialmente las emisiones de CO_2 (1 tonelada de CO_2 por año, como un cálculo conservador inicial). En tales casos, la financiación de carbono (MDL) y las compensaciones voluntarias de carbono (VER) podrían constituir una fuente adicional de ingresos, podría ser utilizada como subsidio a la producción, y como resultado, podría reducir el precio al detalle a niveles por debajo del costo de producción.

Sin embargo, las estufas varían ampliamente en su habilidad de reducir las emisiones GEI debido a diferencias en los tipos de combustible, tecnología de las estufas y el uso que se les da en el hogar. La necesidad de cumplir con una verificación y supervisión MDL rígida de reducción de emisiones para un amplio rango de estufas eficientes utilizadas en una variedad de condiciones, puede hacer que los costos transaccionales de los proyectos MDL sean prohibitivamente altos. La creación de *Programas de Actividades* (PoA), que permite que múltiples proyectos MDL sean incluidos bajo un paraguas programático o de políticas, podría resultar una opción más prometedora a fin de aumentar las estufas mejoradas con menores emisiones de GEI.

Grandes programas, sin embargo, podrían mantener posturas enfrentadas con la necesidad de personalizar los dispositivos de cocina para satisfacer las necesidades de una clientela heterogénea (Simon, Bumpus y Mann, 2010). Una solución para superar esta barrera es la de enfocar los PoA en estufas energéticamente eficientes relativamente normalizadas para instituciones (ver los estudios de caso al final de esta sección).

La financiación REDD+ (ver el Capítulo 4, Sección 4.3 acerca de los mercados de financiación ambiental), podría convertirse en una fuente alternativa de financiación para las estufas eficientes. A pesar de que el alcance y la financiación de REDD+ están aún siendo negociados bajo la CMNUCC, a REDD+ se la entiende más cada vez como una manera de que los países en desarrollo adopten senderos de desarrollo sostenible de baja intensidad de carbono . Si la deforestación y las emisiones de GEI resultantes son impulsadas por la demanda del carbón de madera o de leña, se podrían utilizar los pagos de REDD+ para reducir esta demanda y gradualmente sustituir estas fuentes de energía con aquellas renovables. En contraste con los mercados existentes del carbono, los pagos de REDD+ probablemente dependerán del rendimiento general de países participantes en el programa de reducción de la deforestación y de la degradación de bosques, y no en el desempeño de las estufas eficientes particulares. Debido a la separación de las inversiones REDD+ y los pagos, esta nueva fuente de financiación podría apoyar el uso de estufas eficientes con una buena relación costo-efectividad.

Estudios de Caso: Cocinas domésticas de consumo eficiente de combustible

Estudio de Caso 1: Aumentando la escala en el uso de cocinas bajas en contaminación, eficientes en combustibles para instituciones y empresas de mediana escala en Kenya

Más del 95 por ciento de aproximadamente 20.000 instituciones (escuelas, colegios, hospitales) en Kenya utilizan leña como su principal fuente de energía para cocinar y para su calefacción. En el año 1996, con el apoyo del *Programa de Pequeñas Subvenciones* (SGP) del FMAM implementado por el PNUD, el *Renewable Energy Technology Assistance Program* (RETAP) fue establecido para asistir a 20 escuelas en el Monte Kenya en la plantación de lotes madereros en sus escuelas y en la instalación de estufas energéticamente eficientes en sus cocinas. En promedio, cada escuela utilizó un promedio de 160 toneladas de madera no renovable por año. Un fondo de crédito rotatorio fue establecido (con US$ 50.000 provenientes del SGP) a fin de facilitar la compra de estufas, con devoluciones de préstamos realizados en dos años o menos a través de los ahorros logrados en la compra de leña.

Sobre la base del éxito logrado en el SGP piloto, el programa financiado por el PNUD/FMAM denominado *Market Transformation for Efficient Biomass Stoves for Institutions and Medium-Scale Enterprises* en Kenya, fue implementado desde el año 2007 hasta el año 2010 con una financiación de US$ 1 millón (incluyendo US$ 200 mil adicionales para un fondo rotatorio). A lo largo de un período de cuatro años, el proyecto vendió e instaló aproximadamente 1.500 estufas adicionales a más de 1.000 escuelas, pequeñas y medianas empresas (y hogares), y plantó 500.000 árboles. El préstamo rotatorio se ha cuadruplicado y luego se creó la *Rural Technology Enterprise* (RTE) como una compañía del sector privado y como institución de microfinanciación que fabrica e instala estufas energéticamente eficientes.

En el año 2010, RETAP, PNUD y el *Programa Mundial de Alimentos* (PMA) de las Naciones Unidas, firmaron un memorando de entendimiento para proveer de estufas a comunidades marginadas. Este programa será parcialmente financiado por el *Programa Africano de Adaptación* apoyado por Japón e implementado por el PNUD, el PMA y la *Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial* (ONUDI), y en parte por el *programa de alimentación escolar* del PMA. Sobre la base de las lecciones aprendidas del *Proyecto de Transformación de Mercadol* del FMAM, el gobierno de Kenya se encuentra explorando las opciones para aumentar este enfoque a través de la utilización de una asignación propuesta provenientes del *Scaling Up Renewable Energy Programme* (SREP) del *Fondo Estratégico para el Clima* del Banco Mundial, en Kenya.

El programa también podría beneficiarse del apoyo proveniente del *Fondo de las Naciones Unidas para el Desarrollo de la Capitalización*/ Clean Start Programme del PNUD, los cuales apuntan a desarrollar la capacidad de que las instituciones de macrofinanciación puedan ingresar en el mercado de las estufas energéticamente eficientes y de bajos niveles de contaminación (2011). La preparación de un *Programa de Actividades* (PoA) para acceder a la financiación del carbono para expandir aún más el programa, también será considerado.

Uno de las mayores éxitos del proyecto RTE/RETAP ha sido su habilidad de crecer gradualmente, desde una operación a pequeña escala, hasta una prominente operación especializada en la fabricación e instalación de estufas energéticamente eficientes. Cuando una operación empieza a pequeña escala, es capaz de consolidar sus ganancias y de aprender de sus errores mientras realiza ajustes a lo largo del camino (Matiru y Schaffler, 2011).

Fuente: Black (2011); SGP (2003).

Estudio de Caso 2: Apalancando el financiamiento del carbono para estufas de baja contaminación y energéticamente eficientes

El uso de leña para cocinar tiene una larga trayectoria en El Salvador, donde cerca del 60 por ciento de los hogares urbanos y el 85 por ciento de los hogares rurales utilizan leña para cocinar. Ésto ha estado vinculado a una variedad de efectos adversos en la salud de los hogares y al alto nivel de deforestación actual del país, en donde más del 85 por ciento de la cubierta forestal ha desaparecido desde los años sesenta. El Salvador es hoy por hoy, el segundo país más deforestado en Latinoamérica luego de Haití.

En este contexto, el PNUD, a través de sus actividades relacionadas con la financiación de carbono, ha estado apoyando una asociación público-privada para distribuir las estufas eficientes denominadas "*Turbococina*" en escuelas y hogares. La estufa Turbococina, la cual utiliza una tecnología patentada diseñada en El Salvador, brinda una reducción del 90 por ciento en la necesidad de leña y virtualmente elimina todas las emisiones de humo. Para un hogar típico, ésto reduce la leña requerida de 3,3 toneladas a 0,3 toneladas por año.

Como una empresa salvadoreña de orientación social, *Tecnologías Ecológicas Centroamericanas* (TECSA), se encuentra detrás del proyecto, en asociación completa con dos agencias gubernamentales, el *Ministerio de Educación* (MINED) y el *Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales* (MARN). TECSA se encuentra utilizando un modelo comercial innovador que estipula que la compañía ofrecerá las estufas Turbococina gratuitamente a los usuarios, y luego recuperará su inversión a través de la venta de reducciones de emisiones en los mercados del carbono. Las estufas Turbococina están siendo distribuidas en dos fases. La primera fase involucra la distribución a 3.500 escuelas. Las estufas Turbococina serán utilizadas para cocinar las comidas diarias de los niños y niñas de escuela como parte del *Programa de Alimentación Escolar* del gobierno. Hasta la fecha, se ha implementado un programa piloto de 750 estufas Turbococina en 300 escuelas. La segunda fase involucrará la distribución a 100.000 hogares rurales dentro del programa social de gobierno denominado *Comunidades Solidarias Rurales*. Las escuelas dentro de la primera fase actuarán como la plataforma para elevar la sensibilización y desarrollar la capacidad de uso de las estufas por parte de las familias.

Estas actividades están siendo remitidas al MDL de la CMNUCC como un PoA. Adicionalmente, el proyecto se encuentra en la búsqueda de la certificación *Gold Standard* reflejando su gran contribución con el desarrollo sostenible. Utilizando al metodología AMS-II.G del MDL, se espera que cada estufa en cada hogar genere de 4–5 toneladas de reducciones de CO_2e cada año, hasta llegar a un tamaño anual de proyecto de aproximadamente 500.000 reducciones certificadas de emisiones. Actualmente, el proyecto ha completado la validación MDL, y el registro MDL es esperada en el segundo trimestre del año 2011.

El PNUD ha estado trabajando en apoyar esta iniciativa desde el año 2008, en donde el objetivo del PNUD ha sido instaurar un entorno habilitante de políticas para un proyecto sostenible MDL para estufas eficientes. Lo que sigue representa una lista de los logros:

PASO 1
IDENTIFIQUE OPCIONES PRIORITARIAS DE TECNOLOGÍAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

PASO 2
EVALÚE LAS BARRERAS CLAVE PARA LA DIFUSIÓN DE TECNOLOGÍAS

PASO 3
DEFINA UNA COMBINACIÓN APROPIADA DE POLÍTICAS

PASO 4
SELECCIONE OPCIONES DE FINANCIACIÓN PARA CREAR UN ENTORNO POLÍTICO HABILITANTE

- Fortalecimiento de capacidades por parte de las autoridades: el PNUD ha provisto información y capacitación a las agencias gubernamentales de El Salvador a fin de facilitar la comprensión del financiamiento del carbono y de los PoA, y para promocionar su uso en programas sociales vinculados.
- Facilitación de acuerdos con el MINED: Como resultado, el, MINED ha instruido el uso de estufas eficientes en escuelas a través de su red del Programa de Alimentación Escolar, creando un una base importante inicial de mercado y de plataforma.
- Sensibilización y capacitación con usuarios: El PNUD ha contribuido a varias actividades a fin de tratar las barreras de sensibilización y de capacidades. Ésto ha incluido la publicación de un manual de usuario para las estufas Turbococina en los hogares.
- Acceso al MDL: El PNUD ha provisto de aportes técnicos a TECSA acerca de la estructura y fases del proyecto MDL, incluyendo el uso de la modalidad de los PoA., la cual está bien adaptada a actividades dispersas a escala.

Fuente: Salomon y Waissbein (2011).

6.3 Edificios eficientes en energía

De rápido crecimiento, en especial en países en desarrollo, el sector de la construcción ofrece las mayores oportunidades y buena relación costo-efectividad para la eficiencia energética, conjuntamente con los mayores beneficios colaterales. Estas oportunidades son particularmente significativas cuando se tratan las cuestiones de eficiencia energética durante la concepción de nuevos edificios. A la inversa, la reconversión de edificios existentes es más difícil y más cara.

1 Adicionalmente a ser el sector con el mayor potencial para una buena relación costo-efectividad para las reducciones de emisiones, el sector de la construcción también ofrece importantes beneficios socioeconómicos colaterales, incluyendo la creación de empleos, oportunidades de negocios y una seguridad energética aumentada (Schwarz, 2010). Para aquellos países que cuentan con restricciones sobre la capacidad de generación de electricidad, especialmente en África, el mejoramiento de la eficiencia energética para la electricidad incrementará la seguridad energética, así como el acceso a energía, causando como resultado que más consumidores sean abastecidos con la misma capacidad de producción de electricidad. En países que cuentan con una demanda rápidamente creciente de electricidad, como China y muchos otros países de Asia Sudoriental, la eficiencia energética puede aminorar el crecimiento de la demanda de electricidad, y reducir las inversiones necesarias en el sector eléctrico. En ambos casos, las inversiones en eficiencia energética pueden a menudo ser más rápidamente implementadas que lo que podrían hacer sus alternativas de suministro y de redes. La eficiencia energética conlleva además beneficios colaterales sociales, tales como una capacidad mejorada para que hogares de bajos ingresos paguen sus facturas de energía y que cuenten con un mayor acceso a servicios de energía.

En lo que se refiere a dispositivos modernos de cocina a base de energía renovable, los edificios con buena eficiencia energética también traen consigo beneficios colaterales críticos de adaptación. Las mejoras en el diseño y construcción de edificios — incluyendo las decisiones acerca de ubicación, orientación, estructura y diagramación, así como de decisiones acerca de materiales de construcción — pueden incrementar dramáticamente la adaptación a ondas de calor o a climas fríos extremos. Estas mejoras pueden también aminorar la vulnerabilidad debida a inundaciones y a terremotos. Por ejemplo, el PNUD (con apoyo del FMAM) realizó un proyecto piloto que entrañó la construcción de 400 casas con buena eficiencia energética y resistentes a terremotos para los pobres, en colaboración con el gobierno de Sindh, Pakistán, en el año 2009 (*Programa de Pequeñas Subvenciones* [SGP], 2010). Construidas a través de organizaciones no gubernamentales, estas casas con buena eficiencia energética también son resistentes a desastres (los ciclones y los terremotos son comunes en esta área).

Además, la gente que vive en edificios con buen aislamiento térmico podrá resistir de mejor manera las interrupciones del suministro eléctrico durante eventos extremos. En consecuencia, un mejor diseño y construcción de edificios pueden representar tanto una medida de adaptación, medida de prevención contra riesgos y reducción de la pobreza, como una cuestión de mitigación. La mejora en el diseño y construcción de edificios probablemente estarán entre las prioridades clave en la mayoría de las estrategias verdes, bajas en emisiones y resilientes al clima en países en desarrollo. Si dichas medidas son aplicadas, los países en desarrollo también podrán aprovechar los beneficios y oportunidades que surjan de una mayor eficiencia energética.

2 El logro de las oportunidades que surgen de las mejoras en eficiencia energética puede ser obstaculizado por una variedad de barreras técnicas, institucionales, financieras y de conducta. El Recuadro 6.3 resume algunas de estas barreras.

Entre estas distintas barreras, la inversión inicial para proyectos municipales y familiares de eficiencia energética, puede resultar particularmente imponente. Efectivamente, las mejoras en eficiencia energética de edificios existentes, pueden ser equivalentes a pagar por adelantado las facturas eléctricas del edificio

"... un mejor diseño y construcción de edificios puede representar tanto una medida de adaptación, prevención de riesgos y reducción de la pobreza, como una cuestión de mitigación."

Recuadro 6.3: Barreras más comunes para edificios con uso eficientes en el uso de la energía

De conducta

- Prioridad política limitada: Los ahorros en energía representan una cantidad de energía no consumida. Puede resultar difícil movilizar el apoyo para disminir la energía consumida, particularmente en aquellos casos en donde están creciendo las economías y el consumo. En estos casos, los ahorros de energía pueden ser percibidos como un programa retrógrado.
- Falta de información, sensibilización y pericia: Existe una falta de sensibilización, información y pericia acerca de las opciones a lo largo del sector de la construcción en general, incluyendo en hogares, pequeñas empresas, diseñadores de edificios, bancos y otros financistas de las inversiones de eficiencia energética.
- Baja prioridad acerca de cuestiones energéticas, altos costos de transacción y aspectos de conducta: En muchos casos, la eficiencia energética no representa una gran preocupación para los hogares o para las empresas dado que los costos de energía son relativamente bajos en comparación con el ingreso total familiar o para la compañía, tales como costos de mano de obra (IEA, 2008b). Además, en comparación con el tamaño generalmente pequeño de las opciones individuales de ahorro en energía, los costos de transacción involucrados — incluyendo el tiempo, la inconveniencia y otros costos de recabar información, y de instalar equipos nuevos — podrían ser percibidos ser como demasiado altos. Por último, en lugar de prestar atención a la eficiencia energética, los consumidores podrían escoger seguir ciertos aspectos de conducta o estilo de vida en relación con el uso de la energía tal como confort, estatus, costumbre o tradición.

Institucional

- El carácter complejo y fragmentado de la estructura del mercado del sector de la construcción. Los edificios representan sistemas complejos que requieren de una secuencia de procesos complicados de diseño a fin de optimizar y de reducir el uso de la energía. El sector de la construcción está además caracterizado por la fragmentación, con decisiones a cada etapa del diseño, la construcción y la operación involucrando a múltiples protagonistas tales como promotores privados, arquitectos, diseñadores, bancos, arrendadores, arrendatarios, etc.

Normativo

- Falta de rentabilidad de inversiones en eficiencia energética: Esto podría deberse a los subsidios de energía y/o la internalización del ambiente, de la salud o de otros costos externos involucrados en el uso de la energía. Como resultado, los precios de la energía podrían ser significativamente más bajos que sus verdaderos costos sociales, desfavoreciendo por tanto los ahorros en energía. Por otro lado, los consumidores podrían utilizar una tasa mayor que la tasa social a fin de descontar los ahorros futuros de energía, o podrían demandar un período relativamente corto para devolver el dinero, desfavoreciendo así las inversiones en ahorro de energía a lo largo de períodos más largos de tiempo.

Financiero

- Incentivos divididos o desubicados: los incentivos divididos o desubicados se dan cuando los agentes responsables de las inversiones en eficiencia energética son distintos de aquellos que se benefician de los ahorros resultantes de energía. Por ejemplo, en edificios residenciales, los arrendadores a menudo son responsables de las inversiones de aislamiento térmico, mientras que el inquilino paga la factura de energía. Debido a que los arrendadores no son recompensados por la inversión, ellos no cuentan con un incentivo para invertir en medidas de eficiencia energética. Los inquilinos también son reticentes debido a que ellos no están seguros de poder recuperar los costos de las inversiones en eficiencia energética una vez que deciden reubicarse. Usualmente se denomina a esta cuestión el problema "arrendador-arrendatario" o la barrera "agente-principal" en la mejora de la eficiencia energética.
- Mayores costos iniciales para inversiones de mayor eficiencia energética, en combinación con una falta de acceso a la financiación de estos costos. A pesar de que las inversiones en eficiencia energética a menudo son rentables en el tiempo, ellas usualmente demandan costos iniciales mayores de inversión. Esto podría prevenir las inversiones en eficiencia energética, en especial por hogares de bajos recursos y por pequeñas empresas en países en desarrollo, los cuales cuentan con un acceso limitado para financiar estos costos iniciales.

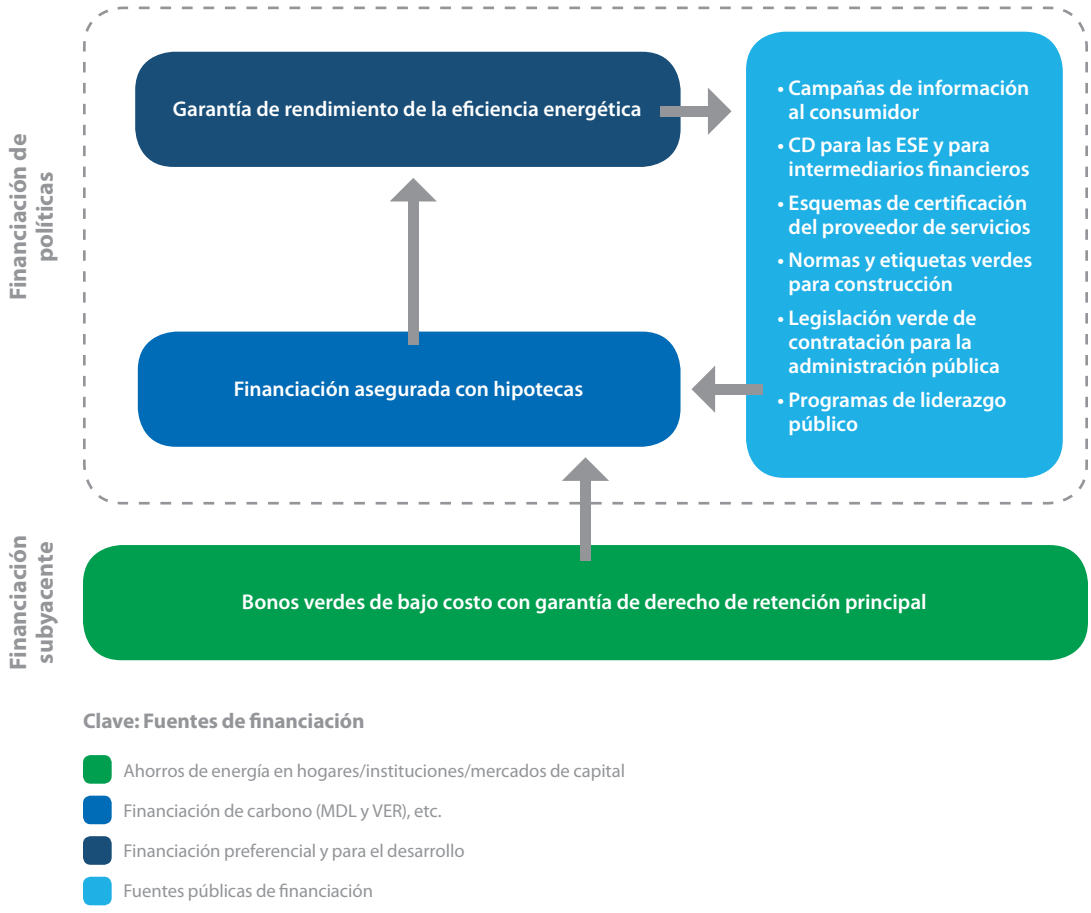
Fuente: PNUD (2011a); Schwarz (2010).

durante los siguientes cinco a diez años en ausencia de subsidios. Adicionalmente, los hogares o incluso los gobiernos locales podrían tener mayores dificultades que los comercios para acceder a préstamos limitados si decidiesen realizar tal inversión. Asimismo, los inversores particulares a menudo carecen de información y de suficiente experiencia en la evaluación de inversiones.

3

La figura 6.5 ilustra una posible combinación de políticas públicas y de fuentes de financiación a fin de superar estas barreras y de apoyar viviendas eficientes en el uso de energía utilizando sistemas de financiación para remover la barrera impuesta a los hogares por los altos costos iniciales.

Figura 6.5: Promocionando viviendas con uso eficiente de la energía



Mientras que la política esencial en el caso del ejemplo de la energía eólica era un incentivo fiscal (precio más elevado), la política esencial en este tercer ejemplo representa un instrumento basado en deuda, similar a aquel de las estufas con consumo eficiente de combustible. Los sistemas de financiación asegurados con la propiedad, permiten que los gobiernos locales recauden dinero a través de la emisión de bonos verdes a fin de financiar estos proyectos de energía limpia (Fuller, Kunkel y Kammen, 2009). La financiación es pagada por aquellos dueños de propiedades que participan en este sistema a lo largo de un cierto número de años, a través de un impuesto especial sobre la factura de impuestos prediales. Otras opciones incluyen un recargo impuesto al medidor como tarifa especial, o mediante la expansión de un impuesto existente. Existe poco o ningún costo inicial para el dueño de la propiedad, y si la propiedad es vendida antes del final de período de amortización, el nuevo dueño heredará tanto la obligación de pagar

la deuda, así como las mejoras financiadas. A fin de alentar a que los dueños de propiedades se registren en programas similares, y para limitar el efecto de "regreso a lo anterior", este tipo de política esencial usualmente necesita ser apoyada por códigos de construcción de eficiencia en el uso de la energía, campañas de sensibilización al consumidor, programas de liderazgo para el sector público, reformas en la fijación de precios de electricidad o garantías de rendimiento de eficiencia energética. Una vez más, la combinación óptima de políticas dependerá de las condiciones particulares de cada país/estado/provincia/municipalidad.

"Los sistemas de financiación con la propiedad como garantía permiten que los gobiernos locales recauden dinero a través de la emisión de bonos verdes para financiar estos proyectos de energía limpia (Fuller, Kunkel y Kammen, 2009)."

Hasta hace poco, la emisión de bonos de bajo costo avalados por el estado para financiar la infraestructura climática era, mayoritariamente un fenómeno de países miembros de la OCDE. No obstante, en los años siguientes, probablemente se experimentará una dependencia creciente en bonos verdes o sociales para la financiación de la eficiencia energética y la energía renovable al nivel local (*Tallberg Project*, 2011). En sitios en donde los mercados financieros se encuentran en una etapa aún inicial, los bonos verdes pueden ser reemplazados por sistemas de financiación gubernamental tales como los fondos rotatorios municipales, los fondos rotatorios con cero interés para bancos, o a través de mecanismos innovadores público-privados tales como la participación patrimonial o de inversión directa a través de las ESE. En cada caso, se requerirá de la selección de un conjunto específico de políticas de apoyo (ver estudios de caso sobre edificios con uso eficiente de energía en Bulgaria).

4

Similares a los casos de energía eólica y de estufas de uso eficiente de combustibles, las fuentes nacionales e internacionales de fuentes públicas son apropiadas para financiar los instrumentos de información y de normatividad dirigidos a la remoción de barreras para la construcción de edificios con buena eficiencia energética. Si se pudiese simplificar el reembolso de costos iniciales, y los pagos se pudiesen diseminar en incrementos asequibles, los hogares serán responsables en gran medida de la mayoría de los fondos invertidos en mejoras en eficiencia energética. Podrían requerirse de medidas adicionales de apoyo a fin de asegurar que las viviendas con uso eficiente de energía no beneficien solamente a aquellos segmentos más ricos de la población. Se podría requerir de inversiones iniciales subvencionadas a fin de permitir que las comunidades más pobres mejoren la eficiencia energética de sus viviendas.

Los proyectos de edificios con buena eficiencia de energía son elegibles para financiación bajo el MDL y la JI. Como tal, los proyectos de energía eólica pueden ser financiados, por lo menos en parte, a través del financiamiento de carbono. En la práctica, sin embargo, los proyectos energéticamente eficientes forman una pequeña parte del mercado MDL. Como resultado, el MDL ha contribuido muy poco hacia la financiación de la construcción de uso eficiente de la energía.

Lo que sigue representa algunas de las principales barreras hacia un mayor papel del financiamiento del carbono en el sector de la construcción:

- Tamaño pequeño de los proyectos en el sector de la construcción y por tanto, costos de transacción relativamente altos en comparación con la baja cantidad de créditos de carbono generados.
- Falta de metodologías disponibles para fijar líneas base y para calcular las reducciones de emisiones.
- Dificultad en la demostración de la adicionalidad del carbono cuando a menudo la opción de eficiencia energética es también la opción más baja en costo (a lo largo de un período de vida útil).

Probablemente, las oportunidades de financiación bajo el MDL permanecerán limitadas, a pesar de que un mayor desarrollo del Programa de Actividades en el MDL y de líneas de base estandarizadas podrían hasta cierto punto incrementar las oportunidades .

Puede recabar mayor información de fondo acerca de opciones de políticas y de financiación para edificios con uso eficiente de energía en la guía *Policy and Financial Instruments for Low-Emissions, Climate-Resilient Development del PNUD* (PNUD, 2011a).

Estudios de Caso: Edificios eficientes en consumo de energúa

Estudio de Caso 1: Promoción de tecnologías efectivas de construcción, de bajo costo y uso eficiente de la energía en un clima frío (Mongolia)

La paja ha sido utilizada a nivel mundial como parte de distintos sistemas tradicionales de construcción por miles de años. Las *construcciones modernas de pacas de paja* (SBB) representan una solución prometedora de gran aislamiento térmico para pequeñas construcciones en aquellas áreas con suministro local limitado de madera para la construcción, disponibilidad local de paja residual, inviernos muy fríos y baja precipitación anual de lluvias y de nieve, tal como en Mongolia. Las construcciones SBB utilizan los desechos de la producción de granos agrícolas, los cuales son tradicionalmente quemados provocando grandes emisiones de humo. La paja tiene poco valor como alimento para animales. Las construcciones SBB pueden ser construidas a costos similares o algo menores que aquellas construcciones con altos niveles de aislamiento térmico (súper aislamiento).

En Mongolia, el PNUD ha estado asistiendo al gobierno a lo largo de los últimos 14 años, en la introducción y promoción de tecnologías de construcción moderna con pacas de paja: innovadoras, soluciones de bajo costo utilizando material localmente disponible. Empezando con un proyecto con una duración de cinco años sobre la ***Provisión de Servicios Sociales con Eficiencia Energética*** en el año 1997, y con una financiación de US$ 300.000 por parte del PNUD, este proyecto movilizó US$ 1,7 millones adicionales en costos compartidos con el gobierno de Noruega. El enfoque del proyecto fue la promoción de tecnologías SBB en el sector público. Hacia fines del año 1999, el proyecto había construido 18 SBB (incluyendo clínicas de salud, guarderías infantiles, escuelas primarias e internados) y capacitó a más de 300 constructores en tecnologías SBB. El proyecto además contó con una serie de otros componentes no relacionados con SBB, incluyendo la reconversión de edificios institucionales existentes, instalación de sistemas fotovoltaicos y el desarrollo de puertas y ventanas mejoradas. El proyecto tuvo un papel demostrativo importante e incrementó la sensibilización del público en torno a su potencial, aunque también reveló importantes barreras técnicas, institucionales, financieras y de conducta en referencia a una transformación a plena escala del mercado hacia una comercialización amplia de las tecnologías SBB (diseños SBB apropiados para las condiciones propias de Mongolia, percepción de las técnicas de SBB como retrógradas, falta de emprendedores capacitados, costos iniciales, etc.).

Un proyecto de seguimiento, apoyado por una subvención de US$ 725.000 proveniente del FMAM y una financiación conjunta de US$ 1.084.000, denominado ***Comercialización de Edificios con Súper Aislamiento Térmico en Mongolia***, fue implementado por el PNUD a fin de superar estas barreras. Su meta fue la replicación de SBB con súper aislamiento térmico en Mongolia. Ésto se debió lograr originalmente a través de apoyo técnico, capacitación, sensibilización y completa financiación de la demostración de SBB con súper aislamiento térmico para edificios institucionales. Ésto fue más adelante extendido a las viviendas privadas, con la mayoría del financiamiento dirigida hacia la construcción de edificios proveniente de los hogares beneficiados.

A pesar de sus múltiples beneficios climáticos y para el desarrollo, la construcción SBB no ha alcanzado el nivel de tecnología de construcción dominante en ninguna parte del mundo. Sin embargo, Mongolia ya cuenta con el mayor número per cápita de SBB en el mundo, con un nivel modesto y en declive de subsidio que alcanza al 20 por ciento. Las condiciones técnicas necesarias ya se encuentran instauradas para un desarrollo sostenible del mercado de las SBB en Mongolia.

Fuentes: Soriano y Alders (2011); Pool y Lodon (2007).

Estudio de Caso 2: Renovación de edificios multifamiliares en Bulgaria

El total de viviendas en Bulgaria suma 3.746.758 viviendas (2007). El 96,5 por ciento del inventario de viviendas en el país es de propiedad privada, y el 65 por ciento de las viviendas en las ciudades se encuentra en edificios. La gran mayoría del inventario de viviendas en Bulgaria fue construida industrialmente en complejos residenciales entre los años de 1960 y 1980. La condición actual del inventario de viviendas es pobre y en constante deterioro. Esto se debe principalmente a un mantenimiento insuficiente y a una administración inadecuada por parte de los dueños. El sector residencial está caracterizado por eficiencias térmicas muy bajas y sistemas ineficientes de distribución del calor (el rendimiento energético es aproximadamente dos veces y medio peor que lo que requieren las actuales normas técnicas nacionales), y representa un contribuyente significativo en el uso intensivo de energía de Bulgaria. El *Plan de Acción de Eficiencia Energética* de Bulgaria, indica que el sector residencial representa el 23 por ciento del consumo general de energía en Bulgaria.

Se calcula que los gastos anuales promedio de energía por hogar suman €1.200 por año. Los ahorros en energía resultantes de reconversiones al hogar, se calculan entre el 40 y el 60 por ciento del uso total de energía previos a la renovación. Asumiendo una inversión requerida de €5,000 para la renovación de cada vivienda, el retorno sobre la inversión se daría a lo largo de un período de siete años a una tasa descontada del 14 por ciento por año.

A pesar de las excelentes perspectivas financieras para la renovación de los edificios multifamiliares en Bulgaria, los esfuerzos fueron obstaculizados por distintas barreras, incluyendo la falta de tradición en la administración conjunta de propiedad en condominio a través de la asociación de dueños; la familiaridad limitada de la industria de la construcción con técnicas modernas de renovación, y la falta de habilidad por parte de los dueños de las propiedades de financiar los costos iniciales de renovación, en combinación con la falta de mecanismos de apoyo financiero (por ejemplo, préstamos a bajos intereses y/o subsidios).

En el año 2007, el *Ministerio de Desarrollo Regional y Obras Públicas* (MRDPW) se alió con el PNUD para tratar estas barreras. Sobre la base de los cambios en políticas realizados por un proyecto anterior financiado por el FMAM e implementado por el PNUD para fortalecer las capacidades locales para la promoción de eficiencia energética en la construcción pública y privada, el Programa MRDPW/PNUD apuntó al desarrollo de un sistema replicable de edificios multifamiliares, consistente de tres principales componentes: a) subsidios condicionales para condominios dirigidos a la renovación; b) acceso facilitado a préstamos para la renovación, y c) asistencia técnica a los dueños de propiedades voluntariamente asociados de edificios, para la organización del proceso de renovación.

Desde junio del año 2010, 1.063 viviendas se han beneficiado de este proyecto, y se han establecido 50 asociaciones voluntarias de condóminos dueños de las propiedades, a fin de promocionar las viviendas multifamiliares energéticamente eficientes. Por estos logros, el Programa MRDPW/PNUD recibió en el año 2011, el premio de Energía Sostenible en la categoría de Vivienda otorgado por la Unión Europea (http://www.eusew.eu/awards-competition).

Se calcula que el mercado total de construcciones energéticamente eficientes suma €4 mil millones. Se utilizará la experiencia, lecciones aprendidas y recomendaciones desarrolladas por el Programa MRDWP/PNUD para una futura implementación del *Programa Nacional de Renovación de Edificios Residenciales*, el cual será financiado con el Presupuesto Nacional, así como a través de la implementación de la *Acción 1.2* de las *Políticas de Vivienda del Programa Operacional de Desarrollo Regional (Fondos Estructurales Europeos)*. Se espera que la ejecución integral del Programa Nacional tome 15 años.

Fuente: Stoyanova, Zlatareva y Dinu (2011).

6.4 Vehículos con bajas emisiones

La movilidad de la gente, los bienes y los servicios es esencial para el crecimiento económico, el alivio de la pobreza y el desarrollo humano. Sin embargo, el actual paradigma de transporte basado en vehículos privados que utilizan gasolina y diesel, genera serios costos económicos, sociales, de salud y ambientales. Los daños a la salud causados por el petróleo son similares en muchas maneras a aquellos causados por el tabaco. Sea que usted inhale desde un cigarrillo, o que simplemente respire el aire en la mayoría de grandes ciudades del mundo, usted se encuentra inhalando benceno, hidrocarburos aromáticos policíclicos, monóxido de carbono y una serie de toxinas adicionales (ver el Recuadro 6.4). El plomo es el único componente que no es común tanto para el petróleo, cuanto para el humo del tabaco. Se dice que vivir en Madrid es equivalente a fumar media cajetilla de cigarrillos por día, y esta cifra palidece en comparación con la situación que se vive en una serie de áreas metropolitanas de rápido crecimiento en países en desarrollo (Tamminen, 2006). Sin importar su fuente, la inhalación de estos contaminantes puede causar cáncer, enfermedades respiratorias y daños al corazón, pulmones y al sistema reproductivo.

Recuadro 6.4: Toxinas para la salud humana presentes en el humo del tabaco y las emisiones de vehículos

Contaminante	Efectos asociados a la Salud
Benceno	Cáncer; toxicidad respiratoria/reproductiva
PAH (*hidrocarburos aromáticos policíclicos*)	Cáncer; toxicidad del sistema inmunológico
1, 3- butadieno	Cáncer
Formaldehído y acroleína	Enfermedades respiratorias, cánceres
Monóxido de carbono (CO)	Enfermedades respiratorias; toxicidad cardiovascular
Metales pesados	Cáncer; neurotoxicidad
Hexanos	Neurotoxicidad
Ácidos	Irritación y daño pulmonar

Fuente: Tamminen (2006).

1 Se prevé que la propiedad de Vehículos Comerciales Ligeros (LDV) alrededor del mundo crecerá ampliamente en paralelo con los ingresos de sus dueños. A pesar de que las emisiones actuales per cápita causadas por el transporte en países en desarrollo son relativamente bajas en comparación con aquellas de países miembros de la OCDE, se espera que cerca del 90 por ciento del incremento suceda en países en desarrollo provenientes principalmente de vehículos privados y de carga (IEA, 2009). Dependiendo del nivel de ambición de las políticas públicas a ser implementadas por los gobiernos a nivel mundial en la promoción del transporte público y de otras alternativas a vehículos privados, el inventario total de LDV podría crecer desde cerca de 750 millones en el año 2007, hasta un punto ubicado entre los 1,8 y 2,7 mil millones hacia el año 2050 (IEA, 2010a).

Adicionalmente a su impacto sobre la salud humana, el crecimiento incontrolado de los LDV atascaría el espacio limitado de carreteras en países en desarrollo, convertiría grandes extensiones de tierras cultivables en redes de tránsito, y desviaría los escasos fondos públicos para apoyar la extensión y mantenimiento de la infraestructura vial. En términos del efecto sobre el clima, el sector del transporte ya representa cerca del 20 por ciento del total de emisiones globales de CO_2 y es una de las fuentes de emisiones de CO_2 de más rápido crecimiento a nivel mundial, con un crecimiento proyectado del 80 por ciento hacia el año 2050 en comparación con los niveles actuales.

"En la mayoría de países en desarrollo, la inversión inmediata en transporte público será una prioridad a fin de promocionar la movilidad sostenible y así reducir dramáticamente el crecimiento en los LDV."

En la mayoría de países en desarrollo, la inversión inmediata en transporte público será una prioridad para promocionar la movilidad sostenible y así reducir dramáticamente el crecimiento en el uso de los LDV. Sin embargo, se van a requerir de esfuerzos complementarios a fin de promocionar vehículos de pasajeros públicos y privados, bajos en emisiones cuando las opciones alternativas de transporte público no son la solución. En los países industrializados y en las economías emergentes, podría tener sentido económico enfocarse inmediatamente en vehículos de muy bajas emisiones tales como vehículos eléctricos a fin de capitalizar en las nuevas oportunidades ofrecidas por una economía climática. Como primer paso en aquellos países con menores ingresos, la reducción gradual o incluso la restricción de vehículos ineficientes, altos en emisiones (tales como los motores a dos tiempos), podría representar una opción pragmática de solución ventajosa para todos.

Los decidores de la adopción de políticas se enfrentan a una serie de barreras a fin de promocionar vehículos bajos en emisiones. El Recuadro 6.5 resume algunas de estas barreras.

Recuadro 6.5: Barreras más comunes que obstaculizan la adopción de vehículos con bajas emisiones

De conducta

- Falta de información e inercia en conductas: Existe una falta de sensibilización, información y pericia en opciones de transporte energéticamente eficientes, bajas en emisiones, para todos los consumidores en general. Los costos de transacción involucrados en la compra de un vehículo de uso eficiente de combustibles, bajo en emisiones — incluyendo el tiempo, la inconveniencia y otros costos de recabar información, instalar y aprender a utilizar nueva infraestructura de carga de combustible, cambio de los hábitos de conducción, y el ajuste a nuevas restricciones de autonomía — podrían ser vistas como altas. Adicionalmente, existe una fuerte dimensión emocional en la compra de un vehículo y los consumidores podrían escoger seguir ciertos aspectos de conducta o de estilo de vida en relación con el confort, el estatus, la costumbre o la tradición.
- Estructura extremadamente fragmentada del sector del transporte: La adopción de vehículos bajos en emisiones requerirá de un retiro temprano de decenas de millones de vehículos a nivel mundial. En última instancia, las campañas de sensibilización deberán convencer a millones de consumidores acerca de los beneficios a la salud y aquellos beneficios socioeconómicos asociados con la adopción de vehículos bajos en emisiones, a fin de justificar esta inversión adicional.

Técnicas

- Falta de infraestructura de apoyo: Una condición previa para la comercialización generalizada de vehículos de muy bajas emisiones, tales como los vehículos eléctricos o aquellos con pilas de combustible, será la habilidad de instaurar una infraestructura de recarga para los vehículos eléctricos y de instalaciones de reabastecimiento de combustibles para vehículos con pilas de combustible.

Normativas

- Falta de internalización de costos externos: La falta de internalización de los costos de transporte ambientales, a la salud u otros costos externos, significativamente rebaja los verdaderos costos sociales de los vehículos de altas emisiones y baja eficiencia en combustible, desfavoreciendo por tanto alternativas más sostenibles.

Financieras

- Mayores costos iniciales para vehículos bajos en emisiones: Aun cuando se toman en consideración las ganancias realizadas referentes a un uso eficiente del combustible, al momento, la mayoría de vehículos bajos en emisiones son significativamente más caros que las tecnologías convencionales y cuestan más de lo que los consumidores están dispuestos a pagar o que puedan pagar.
- Altos costos de investigación y desarrollo: El desarrollo y despliegue de vehículos bajos en emisiones requerirá de grandes desembolsos de capital por parte de los fabricantes de automóviles, potencialmente por delante de la demanda del mercado.

3

La figura 6.6 ilustra una posible combinación de políticas públicas y de fuentes de financiación para apoyar a los vehículos bajos en emisiones. Mientras que la política esencial fue un incentivo fiscal en el caso de la energía eólica, y un instrumento a base de deuda, en el caso de las estufas con buen uso de la energía y de viviendas con buena eficiencia energética, la política medular en este cuarto ejemplo final, es un instrumento reglamentario: una norma para emisiones de vehículos.

Las normas para emisiones de vehículos representan requerimientos que fijan límites específicos a la cantidad de contaminantes que los automóviles pueden liberar al ambiente. Se están utilizando más las normas de emisiones de vehículos en países industrializados y en aquellos en desarrollo a fin de atacar la contaminación atmosférica, así como para promocionar la eficiencia en el uso de combustibles y en la obtención de mayor seguridad energética. Por ejemplo, India promulgó sus primeras normas para emisiones vehiculares en el año 1989. Estas normas fueron gradualmente endurecidas durante los Años Noventa. En el año 2000, India empezó a adoptar las normas Europeas para emisiones y uso de combustibles para vehículos pesados de cuatro ruedas. China también ha estado adoptando controles sobre automóviles, equivalentes a varias generaciones sucesivas de normas Europeas, desde el año 2010.

Las normas nacionales de emisiones provenientes de vehículos, pueden ser complementadas mediante normas más rigurosas en cuanto a emisiones en aquellas áreas prioritarias de control del aire (centros urbanos congestionados, etc.). Tales normas prioritarias de contaminación del aire ya se encuentran impuestas en más de 100 ciudades a nivel mundial. Ellas limitan el tráfico vehicular en áreas prioritarias de control del aire (generalmente el centro de las ciudades) solamente a vehículos bajos en emisiones.

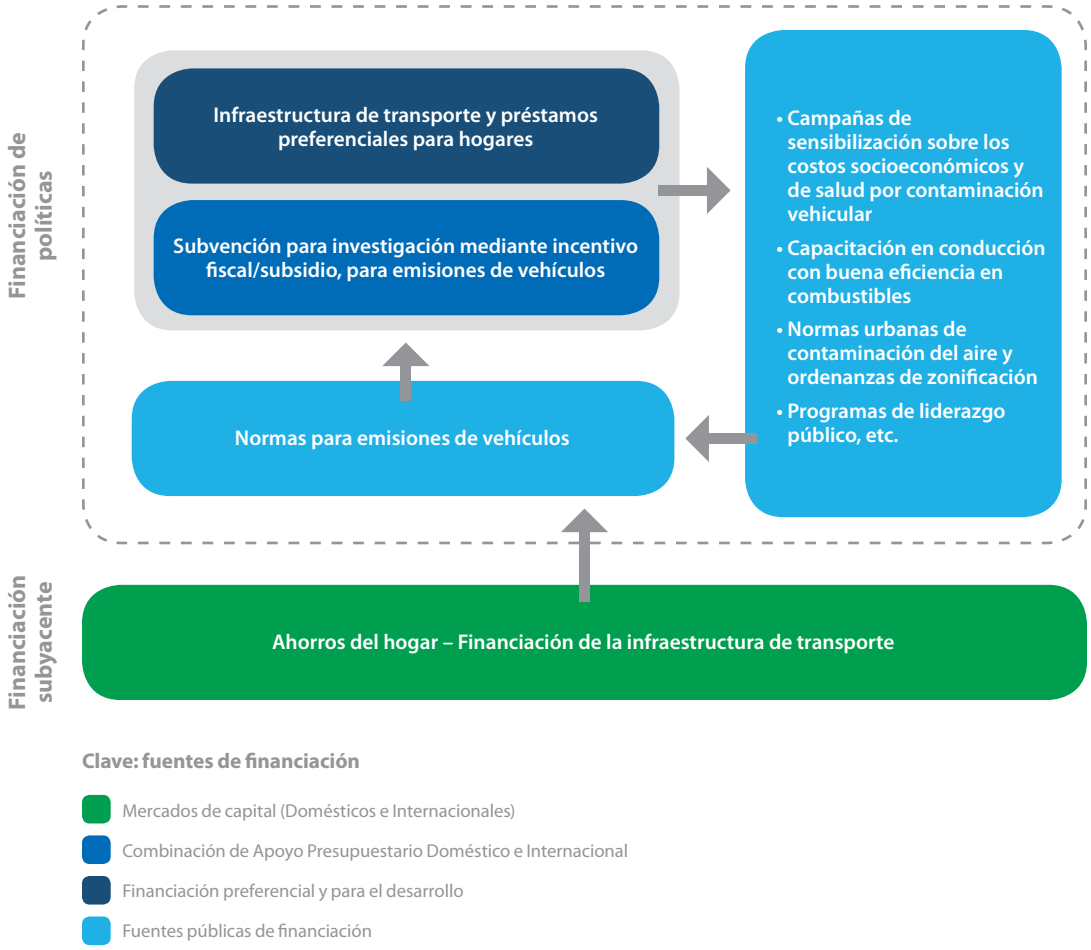
Un mensaje clave de esta guía es que las políticas no tienen lugar en el vacío. La efectividad de las medidas de políticas climáticas particulares a menudo depende de otras medidas que se tomen simultáneamente, y de su interacción con el marco de políticas existente. Por ejemplo, es posible que la gente reaccione más positivamente con medidas que restrinjan el uso de vehículos privados, tales como normas de emisiones para vehículos, o áreas prioritarias de contaminación del aire, si ella puede al mismo tiempo beneficiarse de buenas políticas de transporte público. La movilidad está íntimamente ligada con las oportunidades económicas, y la disponibilidad de medios alternativos de transporte será crítica para reducir el impacto adverso de contar con normas más estrictas de emisiones vehiculares para los pobres.

Las campañas de sensibilización acerca de los impactos de la contaminación local del aire sobre la salud humana (por ejemplo, la correlación entre los días de niebla tóxica [smog] y las hospitalizaciones) probablemente también aminorarán la resistencia al cambio. Los incentivos fiscales, tales como exenciones fiscales/subsidios directos para vehículos bajos en emisiones facilitarán aún más la aplicación restrictiva de políticas al rebajar los costos de cumplimiento. Por consiguiente, una política reglamentaria esencial para apoyar a los vehículos bajos en emisiones muy probablemente necesitará ser apoyada por campañas de sensibilización, impuestos al combustible, incentivos fiscales para vehículos bajos en emisiones, normas de planificación urbana para reducir desplazamientos entre el hogar y el trabajo, e inversiones en transporte público confiable y cómodo.

"Un mensaje clave de esta guía es que las políticas no se generan en el vacío."

"Dada la enormidad del capital requerido para financiar esta transición hacia una infraestructura de transporte baja en emisiones, los gobiernos podrían requerir ayuda para desarrollar un mercado de bonos verdes para la infraestructura con el fin de ayudar a que las compañías tengan acceso a grandes reservas de capital disponible provenientes de inversores institucionales y de los mercados de capital de empréstito."

Figura 6.6: Promoción de vehículos bajos en emisiones/con cero emisiones



4

Al momento, los consumidores son responsables de la gran mayoría de compras de LDV. Los consumidores financian estas compras a través de bancos locales o a través de las mismas compañías automotrices. Sin embargo, se requerirán de fuentes públicas nacionales e internacionales de financiación para remover las barreras informativas y reglamentarias para vehículos bajos en emisiones.

Asimismo, se podrían requerir de subvenciones públicas para la investigación, desarrollo y demostración de nuevas tecnologías de transporte bajas en emisiones (ver el Estudio de Caso 2 a continuación acerca de los buses a pilas de combustible en China). Los fondos públicos podrían también hacerse necesarios para el desarrollo de una infraestructura de reabastecimiento para vehículos eléctricos y/o instalaciones de reabastecimiento de combustible de hidrógeno para los vehículos a pilas de combustible. El desarrollo

de esta infraestructura requerirá de ingentes sumas de dinero en las décadas venideras. Se podría requerir de garantías gubernamentales a fin de movilizar esta inversión inicial a menudo riesgosa. Dada la enormidad del capital requerido para financiar esta transición hacia una infraestructura de transporte baja en emisiones, los gobiernos podrían requerir de ayuda para desarrollar un mercado de bonos verdes para infraestructura a fin de ayudar a que las compañías tengan acceso a grandes reservas de capital disponible provenientes de inversores institucionales y de los mercados de capital de empréstito. Ellos podrían hacerlo a través de la posesión temporal de tramos de primera pérdida (Caldecott, 2010).

Por último, el erario público también podría aplicarse a fin de contribuir con la financiación de *Programas de Liderazgo Público* a fin de garantizar una demanda de mercado para los fabricantes de vehículos. Por ejemplo el gobierno francés ya ha colocado un pedido de 100.000 vehículos a baterías eléctricas, denominado "*Fluence*" a la compañía Renault, una de sus compañías nacionales fabricantes de automóviles. De acuerdo con el Presidente de Renault, sería más fácil producir componentes tales como motores y baterías eléctricas competitivamente en Europa que lo que sería producir vehículos convencionales y, por tanto, preservar los empleos en la industria automotriz (Motavilli, 2011).

El gobierno chino, determinado a reducir la contaminación atmosférica en sus grandes ciudades y en convertirse en un líder mundial en tecnologías limpias, se encuentra planificando invertir 15 mil millones de dólares a lo largo de los siguientes años a fin de desarrollar vehículos eléctricos e híbridos, y desea producir más de un millón de vehículos eléctricos e híbridos en los siguientes años previsibles (Barboza, 2010). Se podría requerir de apoyo adicional público en la forma de exenciones fiscales o de subsidios directos, a fin de compensar los altos costos iniciales de adquirir vehículos bajos en emisiones. El precio del vehículo eléctrico Fluence para cinco pasajeros de la compañía Renault incluirá un incentivo gubernamental de €5,000 euro ($ 6.994) (Motavilli, 2011).

En cuanto se refiere a los edificios con uso eficiente de la energía, el MDL no ha desempeñado un papel significativo en la promoción de la movilidad sostenible en países en desarrollo, permitiéndoles a la vez tomar algunos primeros pasos a fin de reducir las emisiones vehiculares. Menos del 0,5 por ciento del financiamiento relacionada con el clima bajo el Protocolo de Kyoto, se ha ido hacia el sector del transporte (PNUMA/ Risø, 2010). Las barreras incluyen complejidad metodológica, dificultan en demostrar la adicionalidad del carbono y los altos requerimientos de datos (PNUD, 2011). Es probable que las oportunidades de financiación sostenible de la movilidad bajo el MDL, permanezcan limitadas. El apoyo internacional a las MMAP bajo el CMNUCC podría incrementar las oportunidades de combinar la financiación doméstica e internacional, pública y privada, así como desarrollar las APP para aumentar los esfuerzos de reducción de los GEI para el sector del transporte. Desde marzo del año 2011, 26 de las 43 contribuciones realizadas bajo el Acuerdo de Copenhague, se refirieron explícitamente al sector del transporte terrestre (Dalkmann, et al., 2011).

Se puede encontrar mayor información detallada acerca de las opciones de políticas y de financiación para sistemas de transporte bajos en emisiones, en la guía práctica del PNUD denominada *Policy and Financial Instruments for Low-Emission Climate-Resilient Development* (PNUD, 2011a).

Estudio de Casos: Vehículos con bajas emisiones

Estudio de Caso 1: comercialización de vehículos eléctricos de tres ruedas en Sri Lanka

Colombo es una ciudad floreciente que cuenta con el 25 por ciento de la población de Sri Lanka, el 60 por ciento de sus vehículos motorizados, y un gran problema de contaminación atmosférica. Los vehículos ineficientes, en especial las motocicletas y los vehículos motorizados de tres ruedas (rickshaws), contribuyen a una contaminación tóxica del aire y emiten grandes cantidades de CO_2 por unidad de distancia viajada. En virtud de ser una ciudad relativamente densa y compacta, con un suministro abundante de electricidad relativamente barata, los vehículos eléctricos tienen un muy buen potencial dentro del sector de transporte público de la ciudad. Esto crea una oportunidad única para introducir vehículos eléctricos con cero emisiones en aquellas áreas centrales densas de Colombo — mejorando así la calidad el aire, mientras disminuyen las emisiones que causan gases de efecto invernadero provenientes del sector del transporte.

Este proyecto SPG (*Programa de Pequeñas Subvenciones*)/PNUD, recibió US$ 40.000 en fondos provenientes del FMAM. El proyecto buscó demostrar la viabilidad y facilitación para la introducción comercial de *vehículos eléctricos* (VE) de tres ruedas en Colombo. Quedó patente a lo largo de la implementación de las actividades iniciales del proyecto, que las barreras de políticas fueron mucho mayores que aquellas barreras técnicas. Esta realización generó un cambio de enfoque en el destinatario de fondos hacia la promoción de un entorno habilitante de políticas para vehículos eléctricos. El proyecto buscó demostrar la viabilidad de los VE en aplicaciones de transporte público en Colombo y crear la capacidad para su ensamble y mantenimiento. Sin embargo, cuando llegó el equipo importado (chásis) para el primer vehículo prototipo, se descubrió que no existía ningún código de aduanas de Sri Lanka que cubriese a los VE. Por consiguiente, el prototipo no pudo ser permitido ingresar al país. Ésta constituyo una barrera significativa e inesperada al proyecto y a la demostración de la tecnología.

Inicialmente planificado como un proyecto de demostración y de fortalecimiento de capacidades, el destinatario de los fondos tuvo que cambiar su enfoque, mirando al proyecto desde una perspectiva de políticas. El destinatario de los fondos abordó al director de las políticas fiscales y realizó un cabildeo para obtener una enmienda en el código aduanero a fin de permitir la importación de los vehículos. Ésta fue eventualmente otorgada, el vehículo fue ingresado al país, y se contrató a un equipo de 10 jóvenes para que ensamblase y mantuviese el vehículo. A pesar de que al final el vehículo pudo ingresar al país como resultado de los esfuerzos de promoción por parte del proyecto, fue más adelante coartado por otra barrera de política adicional. Debido a que no existía una disposición en el *Acta de Tráfico Motorizado* que cubriese a los VE, el vehículo no podía ser matriculado para ser conducido por las carreteras de Colombo. Nuevamente, el proyecto eventualmente tuvo éxito en lograr una enmienda al código, permitiendo así que el vehículo pudiese recorrer las calles de Colombo.

Los vehículos fueron luego mostrados a los funcionarios del gobierno nacional de Sri Lanka, así como a los funcionarios municipales de la ciudad. Tomando en consideración los problemas de calidad de aire de Colombo, y habiendo quedado apropiadamente impresionados por las pruebas del vehículo, el gobierno decidió colocar su apoyo en mayor transporte de VE en Colombo. Se formó un subcomité del gabinete presidencial a fin de que realizase recomendaciones en relación con la reducción de impuestos de importación sobre los VE, mientras que se le solicitó al destinatario de los fondos que redactase una propuesta para la importación y el despliegue de 25 buses eléctricos para tareas de transporte público en las calles de Katmandú.

Mientras tanto, los protagonistas del sector privado han tomado ventaja del ambiente cada vez mejor de políticas y de sensibilización en torno a los VE para desarrollar los mercados comerciales de los mismos. Tres empresas de Sri Lanka se encuentran liderando el sector comercial de los VE en Sri Lanka — *Cento Lanka, Ceylinko Consolidated, y Super Star (pvt) Ltd* — y se encuentran importando, ensamblando y fabricando vehículos eléctricos de tres ruedas, pequeños automóviles eléctricos y motocicletas eléctricas. La financiación para estos esfuerzos proviene de inversores (sector privado) versus fondos de subvenciones públicas. El futuro resulta prometedor para estas compañías dado que el entorno de políticas que rodea a los VE continúa mejorando, y también dado que la electricidad continúa siendo menos onerosa que los combustibles importados a base de combustibles fósiles.

Entretanto, el uso de los VE está aumentando en el sector del ecoturismo, con una propuesta liderada por la compañía *Eco-Hotelier Sanasuma Development (pvt) Ltd*, en la que dicha empresa demuestra y utiliza los VE en sus operaciones de hospitalidad, mientras que la ciudad de Kandy también se encuentra explorando un mayor uso de los VE en su sector de turismo.

Fuente: Gitonga (2005).

Estudio de Caso 2: Desarrollo del mercado para buses con celdas de combustible en China

El uso generalizado de vehículos a base de pilas de combustible, los cuales producen agua como su única emisión principal, podría conllevar hacia grandes reducciones en la contaminación del aire, y resultar en una eficiencia significativamente mayor de la eficiencia en el uso del combustible, en comparación con vehículos convencionales. La tecnología de buses a base de pilas de combustible, es considerada como una de las tecnologías más prometedoras para el desarrollo de vehículos de transporte público libre de emisiones. A fin de aprovechar este tremendo potencial, el PNUD lanzó, conjuntamente con el apoyo del FMAM, un gran esfuerzo para apoyar las demostraciones comerciales de los *buses a base de pilas de combustible* (FCB) y de los sistemas de reabastecimiento de combustible dentro de los grandes mercados de buses en países con economías emergentes: China, India, Brasil, Egipto y México.

La primera inversión significativa dentro del esfuerzo global fue liderada por China. El gobierno de China otorga gran importancia a la reducción de la contaminación del aire en sus ciudades y en la mejora de la eficiencia energética en relación con el cambio climático. Bajo el liderazgo del Ministerio de Ciencia y Tecnología, se está implementando un programa nacional de *Acción Limpia de Vehículos*, a fin de desarrollar programas de tecnología, de políticas y de incentivos nacionales, los cuales alentarán la reducción de las emisiones vehiculares. El sector del transporte, que depende casi enteramente del petróleo, representa una de las principales fuentes de contaminación del aire en las ciudades chinas, y asimismo, las emisiones de vehículos contribuyen significativamente a la degradación ambiental y a los problemas relacionados con la salud en ciudades chinas. Los incidentes de enfermedades respiratorias están en alza, y por lo menos 270 millones de residentes urbanos se encuentran al momento experimentando una calidad del aire por debajo de lo que se considera aceptable por las normas chinas de calidad del aire. A lo largo de las décadas venideras, el crecimiento proyectado del parque automotor colocará una presión significativa en la calidad del aire urbano de China. El uso generalizado de los FCB en grandes ciudades chinas, puede reducir la contaminación urbana del aire, así como las emisiones de GEI. Se calcula que el impacto potencial de los FCB, en términos de reducciones de GEI en China, representa un ahorro anual de 9,1 millones de toneladas.

El propósito de los US$ 15,9 millones del proyecto *UNDP-GEF Demonstration for Fuel Cell Bus Commercialization in China*, fue estimular la transferencia de la tecnología FCB mediante el apoyo a la demostración de los FCB y de su infraestructura de abastecimiento de combustible en Beijing y Shanghai. Con un considerable apoyo proveniente no solamente del PNUD-FMAM y del gobierno chino, aunque también del sector privado, Shanghai y Beijing se encuentran exitosamente realizando pruebas piloto sobre tecnologías a base de pilas de combustible. El gobierno municipal de Shanghai colocó en operación 90 automóviles a base de pilas de combustible, seis buses a base de pilas de combustible y 100 vehículos de traslado de turistas a base de pilas de combustible — como parte de las demostraciones de la tecnología de vehículos a base de pilas de combustible para la Exposición Mundial del año 2010. Adicionalmente, el proyecto contribuyó en el desarrollo y demostración de vehículos de uso eficiente de energía y de nuevas energías en China. Existen ya 20 ciudades Chinas que se han convertido en ciudades de programas piloto para estas demostraciones. El gobierno de China ha introducido incentivos fiscales para apoyar los proyectos piloto de uso eficiente de energía y de nuevas energía en 13 ciudades en el país. Parte de aquel sistema de incentivos es la provisión de 600.000 RMB por FCB.

Fuente: Soriano (2011).

Conclusión

Conclusión

Conforme se ha indicado a lo largo de esta guía, existe un gran abanico de opciones para reducir las emisiones de GEI y adaptarse a los impactos del cambio climático. Muchas de estas opciones se basan en las tecnologías que ya tenemos, o que rápidamente se tornarán disponibles. Y existe un potencial económico significativo, que incluye oportunidades de costo negativo o con resultados garantizados, tanto para la mitigación como para la adaptación al clima.

A pesar de la existencia de un potencial significativo en todas las regiones geográficas, una cuestión clave asociada con el financiamiento climático hoy, es lo desigual de la distribución regional en lo que tiene que ver con su disponibilidad y uso, dado que la mayoría de los fondos se dirigen hacia países miembros de la OCDE y a unas cuantas economías emergentes de gran volumen. En ese sentido, no proveer a todos los países en desarrollo de un acceso justo a la financiación climática tendría severas implicaciones de carácter político, financiero y de cambio climático.

Si el sector privado va a convertirse en la principal fuente de fondos para la gestión del cambio climático, una prioridad del financiamiento público para enfrentar el cambio climático debería ser la discusión de la falta de equilibrio regional en las inversiones de financiamiento privado. El desafío para el financiamiento climático es encontrar cómo movilizar una variedad de recursos a escala, garantizando al mismo tiempo asegurar que se puedan entregar lo más rápidamente posible en donde sean más necesarios.

Así, una de las tareas clave para quienes deciden políticas es definir el conjunto más apropiado de instrumentos de política pública y financiamiento, a fin de catalizar el capital en línea con sus objetivos climáticos nacionales. Una gran gama de instrumentos de política pública y de financiamiento se encuentra disponible para ayudar a quienes definen políticas a eliminar las barreras existentes y aplicar con éxito medidas de mitigación y adaptación en distintos sectores.

Una de las afirmaciones fundamentales y recurrentes de esta guía es que las políticas no operan en el vacío. La política óptima de promoción de las inversiones para enfrentar el cambio climático no será la misma en todos lados: los países industrializados, emergentes y en desarrollo cuentan con distintas fuentes, desafíos, necesidades y prioridades. Distintas características de país y de mercados de tecnologías limpias, implican que no existirá un criterio político único aplicable a todos.

Por otra parte, se debe tener presente que las políticas y medidas públicas no son gratuitas. Cualquiera sea la combinación del sistema de políticas y su aplicación, existe un costo para el contribuyente. Como regla general, todo lo que se pueda hacer para reducir en primera instancia los riesgos de las inversiones o su baja tasa de retorno –simplificando y acortando los procesos administrativos, por ejemplo, o mejorando la información que tienen los consumidores– debe ser la primera prioridad, y plantearse antes de recurrir a instrumentos de políticas públicas más expansivos como los subsidios, los préstamos blandos o las garantías de préstamos. Adicionalmente, suele ser más fácil recaudar el costo de las actividades no sostenibles a través de instrumentos normativos o fiscales, que ayudan a formar precios según sus verdaderos costos que a subsidiar actividades sostenibles.

Una segunda afirmación fundamental y recurrente de esta guía es la necesidad de contar con esfuerzos dedicados a promocionar las sinergias entre el desarrollo y la financiación climática. Las nuevas fuentes de financiación climática tales como los mercados ambientales y las APP innovadoras, prometen brindar múltiples beneficios al desarrollo y al clima, entre ellos la reducción de la pobreza y la promoción de medios de vida sostenibles, la conservación de la biodiversidad, el secuestro del carbono, la gestión sostenible del agua, la adaptación mejorada de los ecosistemas y la adaptación basada en ecosistemas. Sin embargo, la experiencia nos demuestra que ésto no se da automáticamente.

Al seleccionar una combinación óptima de instrumentos de políticas públicas y de financiación se deben tomar en cuenta las implicaciones sociales. La remoción de subsidios al keroseno o a los fertilizantes, el incremento de las tarifas eléctricas o del agua, la imposición de impuestos a la contaminación vehicular del aire, o –por lo contrario– cualquier manera de restringir la promoción del desarrollo verde, bajo en emisiones y resiliente al clima, puede afectar de manera negativa a los segmentos marginados de la sociedad. El logro de tales sinergias requiere de un diseño cuidadoso y de condiciones favorables.

Una tercera cuestión fundamental y recurrente planteada en esta guía es la importancia de utilizar la financiación climática pública internacional de forma estratégica. El desarrollo de la capacidad de los países de bajos ingresos para crear condiciones que permitan que los mercados y los flujos privados de inversión atiendan los problemas apremiantes del ambiente –cuestiones para las cuales los fondos privados son escasos– debería ser una prioridad del nuevo financiamiento público internacional para enfrentar el cambio climático.

En la próxima década, la comunidad internaciona se enfrentará al importante desafío de aumentar la capacidad de los países en desarrollo para tratar estas tres cuestiones y beneficiarse con las nuevas oportunidades asociadas a la transición hacia una sociedad baja en emisiones y resiliente al clima. El marco de Cuatro Pasos del PNUD descrito en esta guía, ofrece una herramienta práctica para orientar a quienes toman decisiones sobre esta tarea. Uno de los objetivos de esta guía es servir como introducción al cambio de políticas para catalizar el capital dirigido a enfrentar el cambio climático y alentar a los lectores a que consulten el conjunto de herramientas de apoyo del PNUD, *Policy and Financial Instruments for Low-Emission Climate-Resilient Development*. Este conjunto de herramientas aplica el enfoque de cuatro pasos presentado en esta guía a un amplio rango de tecnologías prioritarias de mitigación y adaptación.

Glosario

Adaptación – Iniciativas y medidas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos frente a los efectos actuales o esperados del cambio climático.

Adicionalidad – Reducción de emisiones por las fuentes o por mejora de los sumideros , que es adicional a cualquiera que hubiera ocurrido en ausencia de una actividad de proyecto, bajo la Ejcución Conjunta (JI) o el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (CDM), como se los define en los Artículos del Protocolo de Kyoto acerca de la JI y el MDL.

Países del Anexo I – Grupo de países incluido en el Anexo I (enmendado en el año 1998) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, incluyendo a los países miembros de la OCDE y las economías en transición. Bajo los Artículos 4.2 (a) y 4.2 (b) de la Convención, los países del Anexo I se comprometieron específicamente a regresar individual o conjuntamente, a sus niveles de emisiones de gases de efecto invernadero del año 1990, hacia el año 2000. Por definición, los otros países son conocidos como países no incluidos en el Anexo I.

Países del Anexo II – Grupo de países incluido en el Anexo II de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, incluyendo a los países miembros de la OCDE. Bajo el Artículo 4.2 (g) de la Convención, se espera que estos países provean recursos financieros a fin de asistir a los países en desarrollo en el cumplimiento de sus obligaciones, como la preparación de informes nacionales. También se espera que los países del Anexo II promocionen la transferencia de tecnologías ambientalmente adecuadas a los países en desarrollo.

Países del Anexo B – Los países incluidos en el Anexo B del Protocolo de Kyoto que han acordado una meta para sus emisiones de gases de efecto invernadero, incluyendo a todos los países incluidos en el Anexo I (enmendado en el año 1998), con la excepción de Turquía y Bielorrusia.

Unidad de Cantidad Atribuida – Una Unidad de Cantidad Atribuida (UCA) es igual a 1 tonelada (tonelada métrica) de emisiones de dióxido de carbono equivalente (CO_2e) calculada utilizando los Potenciales de Calentamiento Global (GWP).

Biodiversidad – La variabilidad entre organismos vivientes proveniente de toda fuente, incluyendo, inter alia, los ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos, y los complejos ecológicos de los cuales forman parte; esto incluye a la diversidad dentro de las especies, entre las especies y dentro de los ecosistemas.

Bonos – Pueden ser descriptos de diversas maneras como pagarés, préstamos o deudas. Ellos son similares a préstamos bancarios, pero generalmente duran más tiempo (desde un año hasta más de 30 años). Cuando las instituciones, compañías, gobiernos y otras entidades desean instaurar financiación a largo plazo, pero no desean diluir sus participaciones accionarias (o de hecho, no pueden emitir capital accionario), ponen su mirada en los mercados de bonos. Los inversores más grandes del Reino Unido son las compañías de seguros y los fondos de pensión. Ellos compran bonos a fin de generar retornos, contrarrestar sus pasivos, generar ingresos o diversificar sus carteras.

Códigos/Reglamentos de Construcción – Leyes que controlan la construcción o remodelación de hogares u otras estructuras. Ellos representan reglamentos que son ejecutables bajo los poderes policiales del Estado y la localidad que controlan las alteraciones, los métodos de construcción y los materiales, el tamaño y los requerimientos de retiro de espacio, y el uso y la ocupación de todas las estructuras. Los códigos de la construcción cuentan con reglamentos específicos que cubren todos los aspectos de la construcción, y están diseñados para maximizar la salud y el bienestar de los residentes.

Unidad de Reducciones Certificadas de las Emisiones (RCE) – Igual a una tonelada métrica de emisiones equivalentes de CO_2 reducidas o secuestradas a través de un proyecto del Mecanismo para un Desarrollo Limpio, calculado utilizando Potenciales de Calentamiento Global (Global Warming Potentials).

Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) – Definido en el Artículo 12 del Protocolo de Kyoto, el MDL pretende satisfacer dos objetivos: (1) asistir a las partes no incluidas en el Anexo I en el logro de desarrollo sostenible y en la contribución hacia el objetivo definitivo de la Convención; y (2) asistir a las partes incluidas en el Anexo I en el logro del cumplimiento con sus compromisos cuantificados de limitación y de reducción.

Cambio Climático – Cualquier cambio en el clima a lo largo del tiempo, ya sea debido a variabilidad natural o a actividad humana. (Burton y Huq, et al., 2004 Variabilidad climática — Variaciones en el estado promedio y otras estadísticas (tales como desviaciones estándar, la ocurrencia de extremos, etc.) del clima de todas las escalas espaciales y temporales más allá de eventos climáticos individuales. La variabilidad podría resultar de los procesos naturales internos dentro del sistema climático (variabilidad interna) o de las variaciones de fuerzas naturales o de las actividades humanas (variabilidad externa). (Burton y Huq, et al., 2004).

Conferencia de las Partes (CP) – El órgano supremo de la CMNUCC, compuesto por países con derecho a voto que han ratificado o accedido a la convención.

Financiación Corporativa – Deuda provista por bancos a compañías que cuentan con un historial probado, utilizando sus activos como garantía. La mayoría de las compañías maduras tienen acceso a la financiación corporativa, empero tiene unas cargas limitadas de deuda total y por tanto deben racionalizar cada préstamo adicional con otras necesidades de capital.

Cost of Capital – El promedio ponderado de los costos de deuda y patrimonio de una firma, a la vez vinculado con el riesgo presente en un proyecto o compañía subyacente. Desde una perspectiva de inversión, para que ésta valga la pena, el retorno esperado que un inversionista reciba por colocar dinero bajo riesgo debe ser mayor que el costo del capital.

Deuda – Los títulos valores tales como bonos, pagarés, hipotecas y otras formas de papel que incidan en la intención de devolver una cantidad debida. Un pago en efectivo de intereses y/o principal es realizado a una fecha posterior. Éste es en contraste de una inversión de capital propio en donde existe un intercambio de participaciones de acciones ordinarias, o de propiedad de la compañía.

Deforestación – El proceso natural o por actividad humana que convierte a tierras forestales en aquellas no forestales.

Economías en Transición – Países cuyas economías se encuentran cambiando desde un sistema económico planificado hacia una economía de mercado.

Ecosistema – Un sistema de organismos vivientes que interactúan entre sí y con su ambiente físico.

Permiso para Emisiones – Un permiso de emisiones es un derecho no transferible o negociable asignado por un gobierno a una entidad legal (compañía u otro emisor) para que emita una cantidad especificada de una sustancia. Un permiso para emisiones es un instrumento de la política económica bajo el cual se pueden intercambiar derechos para descargar contaminación –en este caso una cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero– a través de un mercado libre o controlado de permisos.

Unidades de Reducción de Emisiones – Igual a una tonelada métrica de emisiones de CO_2 equivalente reducida o secuestrada resultante de un proyecto de Aplicación Conjunta (JI) (definido en el Artículo 6 del Protocolo de Kyoto).

Intercambio de Derechos de Emisión – Un planteo basado en mercados para el logro de los objetivos ambientales. Permite que aquellos que reducen sus emisiones de GEI por debajo de su tope de emisiones, utilicen o intercambien las reducciones en exceso para compensar sus emisiones en otra fuente dentro o fuera del país.

Eficiencia energética – La proporción de la producción de energía útil de un sistema, proceso de conversión o actividad, con su aporte de energía.

Mejoras a la eficiencia energética – Se refieren a una reducción en la energía utilizada para un servicio dado de energía (calefacción, iluminación, etc.).

Seguridad energética – Las distintas medidas de seguridad que una nación dada, o que la comunidad global en su conjunto, debe llevar a cabo a fin de mantener un suministro adecuado de energía.

Empresa de Servicios Energéticos – Una compañía que ofrece servicios de energía a los usuarios finales, garantiza los ahorros en energía a ser logrados vinculándolos directamente a su remuneración así como finanzas y ayudas para la adquisición de financiación para la operación del sistema de energía, y retiene un papel continuo en la supervisión de los ahorros a lo largo del período de financiación.

Eficacia ambiental – El grado al cual una medida, política o instrumento produce un efecto ambiental decidido, decisivo o deseado.

Patrimonio – Una inversión a cambio de una participación en la propiedad en una compañía, con derecho a sus utilidades, luego de que todos los demás inversores (por ejemplo, los tenedores de deuda) han sido pagados.

Esquema de Comercio de los Derechos de Emisión de la UE – Un mercado del carbono basado en límites máximos y comercio, en donde la UE define metas vinculantes de emisiones y luego se ofrece a los emisores permisos negociables de emisiones para cumplir con estas metas (como regalos o subastas). Las compañías que contaminan más pueden entonces comprar créditos excedentes de aquellos que contaminan menos, asegurando así que el total de emisiones no exceda el límite máximo.

Tarifa de Conexión – El precio por unidad de electricidad que una compañía de servicios básicos o proveedor de energía debe pagar por electricidad distribuida o renovable alimentada a la red eléctrica por generadores que no pertenecen a la compañía de servicios públicos. La autoridad pública es quien regula la tarifa.

Combustibles Fósiles – Combustibles basados en carbono provenientes de depósitos de hidrocarburos fósiles, incluyendo carbón, turba, petróleo y gas natural.

Gases de efecto invernadero – Los gases de efecto invernadero son aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales cuanto antropógenos, que absorben y emiten radiación a longitudes de onda específicas dentro del espectro de la radiación infrarroja emitida por la superficie, la atmósfera y las nubes de la Tierra. Esta propiedad causa el efecto invernadero. El vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4) y ozono (O_3) son los principales gases de efecto invernadero dentro de la atmósfera de la Tierra. Incluso, existe en la atmósfera un número de gases de efecto invernadero fabricados enteramente por el ser humano, tales como halocarburos y otras sustancias que contienen cloro y bromo que están considerados bajo el Protocolo de Montreal. Además del dióxido de carbono, el óxido nitroso y el metano, el Protocolo de Kyoto trata con el hexafluoruro de azufre, los hidrofluorocarburos y los perfluorocarburos, los cuales también son gases de efecto invernadero.

Fondos para Infraestructura – Tradicionalmente interesados en infraestructura de bajo riesgo tal como carreteras, rieles, redes eléctricas, instalaciones para desechos, etc., los cuales tienen un horizonte de inversión a más largo plazo y por tanto esperan retornos más bajos a lo largo de este período.

Inversores Institucionales – Incluyen a las compañías de seguros y de fondos de pensión, los cuales tienden a invertir grandes cantidades de dinero a lo largo de un horizonte largo de tiempo y cuentan con un bajo apetito de riesgo.

Aplicación Conjunta (JI) – Un mecanismo de ejecución basado mercados definido en el Artículo 6 del Protocolo de Kyoto, que permite que países o compañías de estos países incluidos en el Anexo I, implementen proyectos conjuntamente que limiten o reduzcan emisiones o mejoren la absorción por los sumideros, y que compartan las Unidades de Reducción de las Emisiones.

Protocolo de Kyoto – El Protocolo de Kyoto de la CMNUCC fue adoptado durante la Tercera Sesión de la Conferencia de las Partes (CP) en Kyoto en el año 1997. Presenta compromisos legalmente vinculantes, adicionales a aquellos incluidos en la CMCC. Los países incluidos en el Anexo B acordaron reducir sus emisiones antropógenas de GEI (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarburos, perfluorocarburos y hexafluoruros de azufre) por lo menos en 5 por ciento por debajo de los niveles del año 1990 en el período de compromiso 2008-2012. El Protocolo de Kyoto entró en vigencia el 16 de febrero de 2005.

Barreras al Mercado – Dentro del contexto de la mitigación frente del cambio climático, las barreras al mercado representan condiciones que previenen o impiden la difusión de tecnologías o prácticas con buena relación de costo-efectividad que mitigarían las emisiones de GEI.

Mitigación – Cambio y sustitución tecnológica que reduce los insumos de recursos y emisiones por unidad de producto.

Protocolo de Montreal – El Protocolo de Montreal Relativo a Sustancias que Agotan la Capa de Ozono, fue adoptado en Montreal en el año 1987, y posteriormente ajustado y enmendado en Londres (1990), Copenhague (1992), Viena (1995), Montreal (1997) y Beijing (1999). Controla el consumo y producción de químicos que contienen cloro y bromo que destruyen el ozono estratosférico, tales como los clorofluorocarburos, metilcloroformo, tetracloruro de carbono y muchos otros más.

Medida de Mitigación Apropiada para cada País – MMAP son medidas voluntarias de reducción de emisiones llevadas a cabo por países en desarrollo que son reportadas por los gobiernos nacionales a la CMNUCC. Se espera que sean el principal vehículo para acciones de mitigación en países en desarrollo bajo un futuro acuerdo de cambio climático, y que puedan ser políticas, programas o proyectos implementados a los niveles nacional, regional o local.

Capital Privado – Se centra en tecnologías o proyectos en una etapa tardía o más maduros, y generalmente esperan salir de su inversión y obtener el retorno de su invesión dentro de un período de tres a cinco años.

Financiamiento de Proyectos o Financiamiento de Recurso Limitado – La deuda es adquirida para un proyecto específico y la cantidad de deuda disponible estará vinculada con los ingresos que el proyecto genere a lo largo del tiempo, ya que este es el medio de pagar la deuda. Luego, esta cantidad es ajustada para reflejar los riesgos inherentes, por ejemplo, la producción y venta de energía. En caso de un problema con el pago del préstamo, muy parecido a una típica hipoteca, los bancos establecerán un primer "cobro" o derecho sobre los activos de un negocio, como se describe arriba. El primer "tramo" o porción de la deuda a ser restituida por el proyecto usualmente es conocido como la "deuda principal".

Asociación Público-Privada – Un servicio gubernamental o emprendimiento de negocio privado que está financiado y operado a través de una asociación entre el gobierno y una o más compañías del sector privado. Una APP involucra un contrato entre una autoridad del sector público y una parte privada mediante el cual la parte privada provee un servicio o proyecto público y asume un sustancial riesgo financiero, técnico y operativo en el proyecto.

Efecto de "rebote" – Luego de la aplicación de tecnologías y prácticas eficientes, parte del ahorro es reutilizado para otros consumos o aquellos que son intensivos, por ejemplo, las mejoras en la eficiencia en motores para automóviles reducen el costo por kilómetro viajado, alentando así más desplazamientos en automóviles o la compra de un vehículo más poderoso.

Resiliencia – Se refiere a tres condiciones que permiten que un sistema social o ecológico absorba el cambio y esencialmente no se destruya. Las condiciones son: habilidad de auto-organización, habilidad de mitigar las perturbaciones, y capacidad para aprender y adaptarse.

Sectores interesados – Aquellos que tienen intereses en una decisión en particular, ya sea como individuos o como representantes de un grupo. Esto incluye a personas que puedan influenciar una decisión así como a aquellos afectados por la misma. Los decidores también son partes interesadas.

Estándares – Conjunto de reglas o códigos que rigen o definen el rendimiento de un producto (por ejemplo, dimensiones, características, métodos de prueba y reglas para su uso).

Subsidio – Pago directo proveniente del gobierno o una reducción en impuestos para una parte privada por la implementación de una práctica que el gobierno desea estimular.

Suscripción y Distribución – Un banco líder acuerda proveer un servicio de alta deuda bancaria a un cliente para un proyecto en particular, aunque el préstamo sea más grande que lo el banco en sí puede proveer por sí solo para el largo plazo. El banco recibe un honorario proveniente del cliente por proveer o suscribir todo el préstamo al inicio y por tomar el riesgo de que pueda "vender" partes del préstamo acordado a otros prestamistas requeridos (distribución), en términos y a precios ya acordados con el cliente. El banco que suscribe toma el riesgo de que haya logrado el equilibrio correcto de riesgo y de retorno como para atraer a otros prestamistas a que participen de la transacción.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) – La Convención fue adoptada el 9 de mayo de 1992 en la ciudad de Nueva York y fue firmada durante la Cumbre Mundial convocada en Río de Janeiro, por más de 150 países y la Comunidad Económica Europea. Su objetivo último es la "estabilización de concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que prevendría interferencias antropógenas peligrosas con el sistema climático". Contiene compromisos para todas las partes. Bajo la Convención, las partes incluidas en el Anexo I apuntaron a regresar a las emisiones de gases de efecto invernadero no controladas por el Protocolo de Montreal, a los niveles del año 1990 hacia el año 2000.

Vulnerabilidad – El grado en el que un individuo, grupo o sistema es susceptible a daños, por riesgos o un peligro o estrés, y a la (in) capacidad de lidiar, recuperarse o fundamentalmente adaptarse (convertirse en un nuevo sistema o extinguirse).

Referencias

Agrawala, Shardul, and Samuel Fankhauser, eds. (2008). *Economic Aspects of Adaptation to Climate Change: Costs, Benefits and Policy Instruments.* Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.

Atteridge, Aaron, and others (2009). Bilateral finance institutions and climate change: a mapping of climate portfolios. SEI Working Paper. Stockholm: Stockholm Environmental Institute. Available from http://www.sei-international.org/publications?pid=1324.

Averchenkova, Alina (2010). *How to Guide on Low-emission Development Strategies and Nationally Appropriate Mitigation Actions: Eastern Europe and CIS.* New York: United Nations Development Programme.

Barboza, David (2010). China to invest billions in electric and hybrid cars. *New York Times*, August 19.

Bayraktar, H. (2010). *Institutional Investors and Climate Change Financing.* New York: United Nations Development Programme.

(LECRD): UNDP case studies from South Africa and the region. Slides presented at ICLEI Local Climate Change Solutions for Africa Conference 2011. 28 February.

Black, Lucas (2011). Supporting countries to transition to low-emission, climate-resilient development

Bloomberg New Energy Finance (2010). *Weathering the Storm: Public Funding for Low-Carbon Energy in the Post Financial Crisis Era.* UNEP SEF Alliance. Available from http://bnef.com/free-publications/white-papers/0.

Boyle, Rohan, and others (2008). *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2008: Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency.* United Nations Environment Programme; SEFI; and New Energy Finance Ltd. Available from www.unglobalcompact.org/docs/issues.../Global_Trends_2008.pdf.

Bredenkamp, Hugh, and Catherine A. Pattillo (2010). Financing the response to climate change. IMF Staff Position Note No. 2010/06. International Monetary Fund.

Brinkmann, Verena and Agnes Klingshirn (2005). *Stove Producers Assess Their Impact: Methodology and Results of a ProBEC participatory Impact Assessment.* Pretoria, South Africa: Programme for Biomass Energy Conservation, GTZ.

Caldecott, Ben (2010). Green infrastructure bonds: accessing the scale of low-cost capital required to tackle climate change. ThinkTank Publications (December). London: Climate Change Capital.

Calvello, Angelo (2010). *Environmental Alpha: Institutional Investors and Climate Change.* Hoboken, US: John Wiley & Sons.

Carbon Finance (2010). Carbon fund managers upbeat on 2010, 27 January. Available from http://www.carbon-financeonline.com/index.cfm?section=lead&action=view&id=12682.

Coady, David, and others (2010). Petroleum product subsidies: costly, inequitable, and rising. IMF Staff Position Note No. 2010/05. International Monetary Fund.

Cosbey, Aaron, and others (2005). *Realizing the Development Dividend: Making the CDM Work for Developing Countries* (Phase I Report). Winnipeg: International Institute for Sustainable Development.

Cosbey, Aaron, and others (2006). *Making Development Work in the CDM: Phase II of the Development Dividend Project.* Winnipeg: International Institute for Sustainable Development.

Costello, Christopher and Michael Ward (2006). Search, bioprospecting and biodiversity conservation. *Journal of Environmental Economics and Management,* vol. 52, No. 3 (November), pp. 615–626.

Crespo, Jacqueline R. (2008). SEF Alliance public venture capital study. Slides presented in London, 11 November. New Energy Finance.

Dalkmann, Holger and others (2011). Cancun can, can land transport? A summary of the proceedings from the United Nations Climate Change Conference in Cancún, Mexico, and their significance for the land transport sector. Bridging the gap. Available from www.transport2012.org.

De Gouvello, Christophe, Felix B. Dayo, and Massamba Thioye (2008). *Low-Carbon Energy Projects for Development in Sub-Saharan Africa: Unveling the Potential, Addressing the Barriers.* Washington DC: The World Bank.

Economics of Climate Adaptation Working Group (2009). *Shaping Climate-Resilient Development: A Framework for Decision-Making. Washington D.C.* Economics of Climate Adaptation.

Emerging Markets Private Equity Association (2010). Emerging markets to gain greater share of private equity commitments as investors seek high growth markets, 19 April. Available from www.preqveca.ru/news/2007/.

Cundy, Christopher (2010). MSS launches suite of sustainable forestry funds, 1 April. Available from http://www.environmental-finance.com/news/view/1087.

Ernst and Young (2010). Renewable Energy Country Attractiveness Indices, Issue 27. Available from http://www.ey.com/GL/en/Industries/Oil---Gas/Oil_Gas_Renewable_Energy_Attractiveness-Indices.

Ervin J. and others (2010). *Protected Areas for the 21st Century: Lesson from UNDP/GEF's Portfolio.* New York: United Nations Development Programme. Montreal: Convention on Biological Diversity.

Ezzati, Majid, Bernard M. Mbinda, and Daniel M. Kammen (2000). Comparison of emissions and residential exposure from traditional and improved cookstoves in Kenya. *Environmental Science & Technology,* vol. 34, No. 4, pp. 578–583.

Fuller, Merrian C, Cathy Kunkel, and Daniel M. Kammen (2009). *Guide to Energy Efficiency & Renewable Energy Financing Districts for Local Governments.* Berkeley: University of California.

Fulton, Mark, ed. (2007). Investing in Climate Change: *An Asset Management Perspective.* Deutsche Asset Management. New York: Deutsche Bank Group.

Fulton, Mark, ed. (2010). *GET FiT Program: Global Energy Transfer Feed-in Tariffs for Developing Countries.* New York: Deutsche Bank Group. Available from www.dbcca.com/research.

Fulton, Mark, ed. (2011). *GET FiT Plus: De-Risking Clean Energy Business Models in a Developing Country Context.* New York: Deutsche Bank Group. Available from http://www.dbcca.com/dbcca/EN/investment-research/investment_research_2367.jsp.

Global Environment Facility Science and Technical Advisory Panel (2010). *Payments for Environmental Services and the Global Environment Facility: A STAP Advisory Document.* GEF; UNEP.

German Advisory Council on Global Change (2007). *Climate Change as a Security Risk,* London: Earthscan.

Gibbons, Drew, Nii Sai Sai, and Bao Vuong (2009). *Improved Cookstoves Project: Scale up to Northern Ghana & Ghana School Feeding Program: Biogas Installation Update.* Berkeley: University California Berkeley.

Gitonga, Stephen (2005). Partnerships in shaping national policy. SGP Publications: Climate Change. New York: United Nations Development Programme.

Glemarec, Yannick, Oliver Waissbein, and and Hande Bayraktar (2010). Human development in a changing climate: a framework for climate finance. Discussion Paper. New York: United Nations Development Programme.

Green Investment Bank Commission (2010). *Unlocking Investment to Deliver Britain's Low Carbon Future.* London.

Hamilton, Kristy (2009). Unlocking finance for clean energy: the need for 'investment grade' policy. Energy, Environment and Development Programme Paper: 09/04. London: Chatham House.

How to Create Marginal Abatement Cost Curves in Excel (2010). Somar Energy Saving News. Available from http://www.energy-saving-news.com/2010/10/marginal-abatement-cost-curves-how-to-create-one-using-excel/#ixzz1K5ZFDP7J. Under Creative Commons License: Attribution

Inderst, G. (2009). Pension fund investment in infrastructure. OECD Working Papers on Private Pensions and Insurance, No. 32. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2007). *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)]. Geneva.

International Energy Agency (2006). *World Energy Outlook 2006.* Paris.

International Energy Agency (2008a). *Energy Technology Perspectives 2008: Scenarios & Strategies to 2050.* Paris.

International Energy Agency (2008b). *World Energy Outlook 2008.* Paris.

International Energy Agency (2009). World Energy Outlook 2009. Paris.

International Energy Agency (2010a). *Energy Technology Perspectives 2010.* Paris.

International Energy Agency (2010b). *Global Gaps in Clean Energy RD&D: Update and Recommendations for International Collaboration.* Paris.

International Energy Agency (2010c). *World Energy Outlook 2010.* Paris.

Janda, Kathryn B. (2009). Buildings don't use energy: people do. In *Proceedings of the International Conference on Passive and Low Energy Architecture (PLEA 2009)*, Claude MH Demers and André Potvin, eds. Québec: Les Presses de l'Université Laval.

Jones, Drew, and others (2010). Leaders for a new climate: day 1. Slides presented at Massachusetts Institute of Technology Slone Management. Climate Interactive. Available from http://www.climateinteractive.org/resources/course-materials/leaders-for-a-new-climate-2010/LNC%20Day%201.pdf/view.

Justice, Sophie (2009). *Private Financing of Renewable Energy: A Guide for Policymakers.* United Nations Environment Programme; Bloomberg New Energy Finance; Chatham House. Available from http://www.chathamhouse.org.uk/publications/papers/view/-/id/811/.

Klein, Richard and others (2008). *International climate policy.* A Stockholm Environment Institute policy brief for the Commission on Climate Change and Development. Stockholm: Stockholm Environment Institute.

Laan, Tara (2010): Gaining traction: the importance of transparency in accelerating the reform of fossil-fuel subsidies. Untold Billions: Fossil-fuel Subsidies, Their Impacts and the Path to Reform.Geneva: International Institute for Sustainable Development.

Lerner, Josh, with Felda Hardymon and Ann Leamon (2008). *Venture Capital & Private Equity: A Casebook, Fourth Edition.* New York: John Wiley & Sons.

Limmeechokchaia, Bundit and Saichit Chawana (2006). Sustainable energy development strategies in the rural Thailand: The case of the improved cooking stove and the small biogas digester. *Renewable Energy Reviews,* vol. 11, No. 5 (June), pp. 818–837.

Lin, Jiang (2002). *Appliance efficiency standards and labeling programs in China. Annual Review of Energy Environment,* Vol. 27, pp. 349–367.

Madsen, Becca, Nathaniel Carroll, and Kelly Moore Brands (2010). *State of Biodiversity Markets Report: Offset and Compensation Programs Worldwide.* Washington D.C.: Ecosystem Market Place. Available from http://www.ecosystemmarketplace.com/documents/acrobat/sbdmr.pdf.

Matiru V., and Schaffler (2011). Market Transformation for Highly Efficient Biomass Stoves for Institutions and Medium-Scale Enterprises in Kenya: Terminal Project Evaluation. New York: United Nations Development Programme.

McKinsey Global Institute (2008). *The Case for Investing in Energy Productivity.* San Francisco: McKinsey & Company.

McKinsey Global Institute (2009). *Global Capital Markets: Entering a New Era.* San Francisco: McKinsey & Company.

McKinsey & Company (2009). *Pathway to a Low Carbon Economy: Version 2.0 of the Global GHG Abatement Cost Curve.* Available from https://solutions.mckinsey.com/ClimateDesk/default.aspx.

Mendonca, Miquel, David Jacobs, and Benjamin Sovacol (2010). *Powering the Green Economy: The Feed-in Tariff Handbook*. London: Earthscan.

Mercer, D. Evans, David Cooley, and Katherine Hamilton (2011). *Taking Stock: Payments for Forest Ecosystem Services in the United States,* Washington D.C.: Ecosystem Market Place.

Metz, Bert, and others, eds. (2007). *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge and New York: Cambridge University Press.

Mignone B. K., and others (2008). Atmospheric stabilization and the timing of carbon stabilization. *Climate Change,* vol. 88, No. 3–4, pp. 251–265.

Mills, Paul (2008). The greening of markets. *Finance and Development,* vol. 45, No. 1 (March), pp. 31-36.

Motavilli, Jim (2011). Better place reveals E.V. charging plan and customer center in Denmark. *New York Times,* 4 March.

Munang, Richard, and others (2010). The role of ecosystems in developing a sustainable 'green economy'. UNEP Policy Series: Ecosystem Management, Policy Brief 2. Nairobi: United Nations Environment Programme.

Nasseri, Ladane, and Caroline Alexander (2010). Iran cuts energy subsidies as sanctions take toll. Bloomberg, 19 December. Available from http://www.bloomberg.com/news/2010-12-19/iran-begins-cutting-energy-subsidies-as-united-nations-sanctions-take-toll.html.

National Academy of Sciences (2010). *Adapting to the Impacts of Climate Change.* Washington D.C.: The National Academy Press.

O'Donohoe, Nick, and others (2010). Impact investments: an emerging asset class. Global Research. New York: J.P. Morgan.

Office of Management and Budget (2003). Informing Regulatory Decisions: 2003 Report to Congress on the Costs and Benefits of Federal Regulations and Unfunded Mandates on States, Local and Tribal Entities. Washington, D.C. Available http://www.whitehouse.gov/omb/inforeg_regpol_reports_congress/.

Ogden, Doug (2004). *China's Energy Challenge.* San Francisco: Energy Foundation.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2005). Environmental fiscal reform for poverty reduction. OECD Guidelines and Reference Series. Paris.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2009). *TGHG Mitigation Actions: MRV Issues and Options.* Paris.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2010). *Taxation, Innovation and the Environment.* Paris.

Parker, Charlie, and Matthew Cranford (2010). *The Little Biodiversity Finance Book: A guide to Proactive Investment in Natural Capital.* Oxford: Global Canopy Foundation.

Parker, Charlie, Jessica Brown, and Jonathan Pickering (2009). *The Little Climate Finance Book: A Guide to Financing Options for Forests and Climate Change.* Oxford: Global Canopy Foundation.

Parker, Kevin, ed. (2009). *Paying for Renewable Energy: TLC at the Right Price - Achieving Scale through Efficient Policy Design.* New York: Deutsche Bank Group. Available from www.dbcca.com/research.

Parry, Martin, and others, eds. (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge: Cambridge University Press.

Pate, Ron R., and others (2007). *Overview of Energy-Water Interdependencies and the Emerging Energy Demands on Water Resources.* Albuquerque, US: Sandia National Laboratories.

Pool, F., and E. Lodon (2007). *Promoting Low Cost, Energy Efficient Building in Mongolia.* UNDP-GEF Final Evaluation Report. Ulan Bator.

The Pew Charitable Trusts (2011). *Who's Winning the Clean Energy Race? Growth, Competition and Opportunity in the World's Largest Economies*. Washington D.C.; Philadelphia.

Point Carbon (2011). *Who's in, Who's out: Credit Eligibility after 2012.* London.

Project Catalyst (2010). *From climate finance to financing green growth*. Briefing Paper. Climate Work Foundation. Available from www.project-catalyst.info/.../101127_from_climate_finance_to_financing_green_growth_formated.pdf.

Rao, P. K. (2011). *The Architecture of Green Economic Policies*. Heidelberg, Springer.

Robins, Nick and others (2010). Sizing the climate economic. Global Climate Change (September). HSBC Global Research. Available from http://www.research.hsbc.com/midas/Res/RDV?ao=20&key=wU4BbdyRmz&n=276049.PDF.

Rossi, Andrea and Yianna Lambrou (2009). *Making Sustainable Biofuels Work for Smallholder Farmers and Rural Households: Issues and Perspectives.* Rome: Food and Agriculture Organisation.

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (2008). *Renewables 2007: Global Status Report.* Paris: REN 21 Secretariat; Washington, D.C.: Worldwatch Institute.

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (2010). *Renewables 2010: Global Status Report.* Paris: REN21 Secretariat.

Schroeder, Frank (2006). *Innovative sources of finance after the Paris Conference: the concept is gaining currency but major challenges*. FES Briefing Paper May 2006. New York: Frierich Eber Stiftung.

Schwarz, Virginie, and Yannick Glemarec (2009). *Energy access and climate change mitigation: friends or foes? In Rethinking Development in a Carbon-Constrained World: Development Cooperation and Climate Change,* Eija Palosuo, ed. Finland: Ministry For Foreign Affairs.

Schwarz, Virginie (2008). *Promotion of Wind Energy: Lessons Learned from International Experience and UNDP-GEF Projects.* New York: United Nations Development Programme.

Schwarz, Virginie (2010). *Promoting Energy Efficiency in Building: Lessons Learned from International Experience.* New York: United Nations Development Programme.

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2011). Incentive measures for the conservation and sustainable use of biological diversity: case studies and lessons learnt. CBD Technical Series No.56. Montreal.

SEF Alliance (2009). *Why Clean Energy Public Investment Makes Economic Sense-The Evidence Base.* United Nations Environment Programme. Available from www.unep.org/publications/search/pub_details_s.asp?ID=6158.

Simon, Gregory, Adam G. Bumpus, and Philip Mann (2010). *Win-Win Scenarios at the Climate-Development Interface: Challenges and Opportunities for Cookstove Replacement Programs Through Carbon Finance*. Denver: University of Colorado.

Simpson, David R. (2011). *The "Ecosystem Service Framework": a critical assessment.* Ecosystem Services Economics Working Paper Series, No. 5. Nairobi: United Nations Environment Programme.

Small Grants Programme (2003). *Community Action to Address Climate Change: Case studies Linking Sustainable Energy Use with Improved Livelihoods.* New York: United Nations Development Programme.

Small Grants Programme (2010). *Energy Efficient Earthquake Resilient Housing for the Poor in Pakistan*. New York: United Nations Development Programme.

Smith, Doug M. and others (2007). *Improved surface temperature prediction for the coming decade from a global climate model. Science,* vol. 317, No. 5839 (August), pp. 796-799.

Soriano, Manual and Marcel Alers (2011). United Nations Development staff communication. New York, April.

Stanton, Tracy, and others (2010). *State of Watershed Payments: An Emerging Marketplace. Ecosystem Marketplace.* Available from http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2438.pdf.

Stern, Nicholas (2006). *Stern Review on the Economics of Climate Change.* Cambridge: Cambridge University Press.

Stoyanova, Tatyana, Maria Zlatareva, and Adriana Dinu (2011). United Nations Development Program Staff Communication. New York, April.

SunRun (2011). *The Impact of Local Permitting on the Cost of Solar Power.* Available from www.sunrunhome.com/.../solar-report-on-cost-of-solar-local-permitting.original.pdf.

Tallberg Project (2010) *Rework the World.* Stockholm: Tallberg Foundation.

Tamminen, Terry (2006). *Lives Per Gallon: The True Cost of Our Oil Addiction.* Washington D.C.: Island Press.

Taskforce on Innovative International Financing for Health Systems (2010). *More Money for Health, and More Health for the Money.* International Health Partnership. Available from www.international-healthpartnership.net/.../Final%20Taskforce%20Report.pdf.

The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB.* Nairobi: United Nations Environment Programme.

The Economics of Ecosystems and Biodiversity (2009). *TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers.* Wesseling: United Nations Environment Programme.

United Nations Capital Development Fund (2011). *CLEAN START: Sustainable Model of Renewable Energy Finance for Low-Income Households and Micro-Entrepreneurs.* New York.

United Nations Development Programme (2004). *Gender and Energy for Sustainable Development: A Toolkit and Resource Guide.* New York.

United Nations Development Programme (2006). *The Clean Development Mechanism: An Assessment of Progress.* New York.

United Nations Development Programme (2007). *MDG Carbon Facility: Leveraging Carbon Finance for Sustainable Development.* New York.

United Nations Development Programme (2007). *Human Development Report 2007-2008: Fighting Climate Change: Human Solidarity in a Divided World.* New York: Palgrave Macmillan.

United Nations Development Programme (2009a). *Charting a New Low-Carbon Route to Development: A Primer on Integrated Climate Change Planning for Regional Governments.* New York.

United Nations Development Programme (2009b). *Efficient Low Cost Housing for the Poor in Thatta, Badin and Karachi Districts.* Karachi, Pakistan.

United Nations Development Programme (2009c). *Market Transformation for Energy Efficiency in Brazil.* New York.

United Nations Development Programme (2010a). *UNDP and Energy Access for the Poor: Energizing the Millennium Development Goals.* New York.

United Nations Development Programme (2010b). *UNDP Green Commodity Facility.* New York.

United Nations Development Programme, and United Nations Framework Convention on Climate Change (2010). *Handbook for Conducting Technology Needs Assessment for Climate Change.* New York.

United Nations Development Programme, and PWC (2010). *Habitat Banking in Latin America and Caribbean: A Feasibility Assessment.* New York.

United Nations Development Programme (2011a). *Policy and Financial Instruments for Low-Emission Climate-Resilient Development.* New York.

United Nations Development Programme (2011b). *Preparing Low-Emission Climate-Resilient Development Strategies: A UNDP Guidebook.* New York.

United Nations Development Programme (2011c). *Establishing National Climate Funds: Guidebook for Development Practitioners.* New York.

United Nations Economic Commission for Europe (2010). Financing global climate change mitigation. The ECE Energy Series, No. 37. Sales No. E.10.11.E.1

United Nations Environment Programme (2008). *Public Finance Mechanisms to Mobilize Investment in Climate Change Mitigation: An Overview of Mechanisms Being Used Today to Help Scale-Up the Climate Mitigation Markets, with a Particular Focus on the Clean Energy Sector.*

United Nations Environment Programme (2009). *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2009: Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency.* United Nations Environment Programme and Bloomberg New Energy Finance Ltd. Available from www.unep.org/pdf/Global_trends_report_2009.pdf.

United Nations Environment Programme (2010). *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2010: Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency.* UNEP; Blomberg New Energy Finance Ltd. Available from bnef.com/WhitePapers/download/30.

United Nations Environment Programme, and Stockholm Environmental Institute (2010). *Bilateral Finance Institutions and Climate Change: A Mapping of 2009 Climate Financial Flows to Developing Countries.* Available from http://www.unep.org/pdf/dtie/BilateralFinanceInstitutionsCC.pdf.

United Nations Framework Convention on Climate Change Secretariat (2007). *Investment and Financial Flows to Address Climate Change.* Bonn. Available from unfccc.int/files/cooperation.../financial.../background_paper.pdf.

UN-REDD (2011). *2010 Year in Review.* Geneva.

United Nations Secretariat (2010). *Report of the UN Secretary General's High-Level Advisory Group on Climate Change Financing.* New York.

United States National Academy of Sciences/National Research Council (2010). *Adapting to the Impacts of Climate Change,* America's Climate Choices, Report to Congress. Washington D.C.

Victor, David (2009). The politics of fossil-fuel subsidies. Untold Billions: Fossil-fuel Subsidies, Their Impacts and the Path to Reform. Geneva: International Institute for Sustainable Development.

Ward, Murray (2010). *Engaging Private Sector Capital at Scale in Financing Low-Carbon Infrastructure in Developing Countries.* Auckland: Global Climate Change Consultancy.

Willcock and Swetnam, *Valuing the Arc*, presented by Prof. P.K.T. Munishi, December 2009. Available from http://www.valuingthearc.org.

World Bank (2005). *Environmental Fiscal Reform: What Should Be Done and How to Achieve It.* Washington D.C.

World Bank (2010). *The Economics of Adaptation to Climate Change.* Washington D.C.

World Energy Council (2004). *Energy Efficiency: World Wide Review – Indicators, Policies, and Evaluation.* London.

World Economic Forum (2010). *Green Investing 2010: Policy Mechanisms to Bridge the Financing Gap.* Geneva.

World Future Council (2009). *Unleashing Renewable Energy Power in Developing Countries: Proposal for a Global Renewable Energy Policy Fund.* Hamburg.

World Health Organization, and United Nations Development Programme (2009). *The Energy Access Situation in Developing Countries: A Review Focusing on the Least Developed Countries and Sub-Saharan Africa.* New York: United Nations Development Programme.

World Health Organization (2008): *The Global Burden of Disease: 2004 Update*. Geneva: World Health Organization.

Yescombe, E. R. (2002): *Principles of Project Finance.* London: Academic Press.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Dirección de Políticas de Desarrollo
Grupo de Medio Ambiente y Energía
304 E. 45th Street
New York, NY 10017 USA

www.undp.org

Mai 2011